



*Patient Nr. 18* Bei Patient Nr. 18 ist der Nachweis der Erbllichkeit infolge schwierig gelagerter Umstände nicht zu erbringen. Der einzige Bruder des Patienten starb 12-jährig während des letzten Krieges in einem Gefangenenerlager. Den mangelhaften Angaben zufolge ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob Haemophilie die Todesursache war. Die einzige Schwester des Patienten starb unverheiratet im Alter von 20 Jahren an Typhus. Die Mutter des Patienten klagt, wie dies so oft bei Konduktoren der Fall ist, über häufige »blaue Flecken« und intensive Mensesblutungen. Die Geburt des Patienten verlief angeblich normal. Keine Nabelstrangblutung. Die haemophile Anlage ausser sich erstmalig anlässlich der Zirkumzision (1. Krankenhausaufnahme). Die Eltern berichten von einer endlosen Reihe spontaner und traumatischer Blutungen von frühester Jugend an. Es sind mir zwei Krankenhausaufnahmen von 3 und 10 Wochen Dauer des 3½ bzw. 4-jährigen Patienten wegen eines Blutergusses in das rechte Kniegelenk bekannt geworden, wobei die Diagnose Haemophilie gestellt wurde. Der Patient schätzt bis zu seinem 28. Lebensjahr ca. 20 Blutungen jährlich und zwar bevorzugt im Frühjahr durchgemacht zu haben. Heftige Blutungen anlässlich des Zahnwechsels und Epistaxen während der Entwicklungsjahre, die nie ohne ärztliche Hilfe sistierten. Patient hatte regelmässig und bevorzugt rechts Blutungen in das Schulter-, Arm-, Ellenbogen- und Handgelenk und gleich frequent in beide Hüft-, Knie- und Fussgelenke, wovon beide Knie- und das rechte Schulter-, Ellenbogen- und Fussgelenk ihre Funktionstüchtigkeit nicht mehr zurückerlangten. Innere Blutungen (Nieren-, Magen-, Darmblutungen) hat der nun 33-jährige Patient bis jetzt nicht gehabt. Auffallend ist die Neigung des Patienten zu tief sitzenden intramuskularen Haematomen, so wiederholt nach Fall in die Gesassmuskulatur. 21-jährig war der Patient wegen einer ersten Fissura ani aufgenommen. Die bisher angewandte Therapie Calcium, Gelatine, Serum, Natema (ca. 6.000 Tabletten mit bis zu 53 täglich) hatte ebenso wenig Erfolg wie die Bemühungen, Blutungen durch Clauden, Coagulen, Hämoxistan und Vitamin C zum Stehen zu bringen. Im Alter von 22 und 23 Jahren war er allein 4 mal im Krankenhaus aufgenommen wegen gewaltiger intramuskulärer und subcutaner Haematome im Ober- und Unterarm, später im Oberchenkel. Die bis dahin verrichteten klinisch-ehemischen und morphologischen Untersuchungen ergaben, soweit mir dies aus den verfügbaren Protokollen zugänglich wurde, keine Besonderheiten. Gerinnungszeiten von 14–25 Minuten (vermutlich Reaktionszeiten!), normale Blutungszeiten (1 Ausnahme mit 5–6 Minuten) und morphologisch keinerlei Abweichungen. Auffallend ist, dass damals bereits stets ein schwach positives Rumpel-Leede-Phänomen angegeben wurde.

Ungefähr in diese Zeit fällt auch der Beginn eines Leidens, wegen dem zunächst der eine von uns die Bekanntschaft des Patienten machte. Die ausführlichen Berichte verdanken wir dem Chirurgen J. SCHOEMAKER-DEN HAAG.

Patient bekam im Alter von 24 Jahren spontan einen Bluterguss an der lateralen Seite des rechten Oberschenkels, der nach einer längeren Periode mit ziemlich hohem Fieber langsam weicher wurde. Die einzelnen, während 3 Monaten verrichteten Punktionen der fluktuierenden

Vol. LXXXVIII.

# ACTA CHIRURGICA SCANDINAVICA

\*

SUB TITULO  
NORDISKT MEDICINSKT ARKIV  
CONDIDIT MDCCCLXIX AXEL KEY

\*

REDACTORES

<i>R. FALTIN</i> Helsingfors	<i>AAGE NIELSEN</i> Århus	<i>J. HOLST</i> Oslo
<i>EINAR KEY</i> Stockholm	<i>S. KJÆRGAARD</i> København	<i>F. LANGENSKIÖLD</i> Helsingfors
<i>G. PETREN</i> Lund	<i>CARL SEMB</i> Oslo	<i>G. THORODDSEN</i> Reykjavik

REDIGENDA CURAVIT

*EINAR KEY*  
Stockholm

ACCEDENTE

*J. HELLSTROM*  
Stockholm

COLLABORANT

IN DANIA	O Chievitz, Fabricius-Møller, J Foged, J Ipsen, E Dahl-Iversen, L Kraft, A Lendorf, N Aage Nielsen, H Retlev-Abrahamsen, C Wessel
IN FINNIA	H Bardy, H Elving, M Hamäläinen, T Kalma, L Lundström, P E A Nylander, A J Palmén, V Seiro
IN NORVEGIA	N Backer-Grøndahl, A Berg, A Brekke, P Bull, H F. H. Hærbitz, R Ingebrigtsen, E Platon, A Sunde
IN SUECIA	F Bräuer, G Bohman, C Crafoord, K H Giertz, O Hultén, S Johansson, N Liedberg, E Ljunggren, G Nystrom, H Olivecrona, I Palmer, E Perman, S Rodén, O. Schubert, J P Strombeck, G Söderlund, A Troell, H Waldenström, J Waldenström, A Westerborn, H Wulff, J Åkerman

---

STOCKHOLM 1943 P A NORSTEDT & SÖNER



Abb 3

Abb 1

gehenden Haematom entwickelten. Mithilfe von Injektionen konnte lediglich eine noch weitere Ausbreitung des Blutergusses verhindert, die Resorption jedoch deutlich beschleunigt werden. Es zeigte sich bald, dass der oben genannte Gehapparat überflüssig war und ein Massschuh mit versteifter Sohle und niedrigen beidseitigen Stützen das Wiederauftreten des Spitzfusses wirksam verhindern konnte.

Zusammenfassend sei mitgeteilt, dass es uns am geeignetsten erscheint, ungefähr  $\frac{1}{2}$  Stunde vor dem Eingriff bei Patienten unter 7 Jahren 2–5 ccm bei älteren 5 ccm »H II« intravenös zu applizieren. Die intravenöse Injektion erfolgt am besten nach Erwärmen des Ampulleninhaltes auf Körpertemperatur am liegenden Patienten unter Kontrolle des Pulses und sehr langsam (ca.  $1\frac{1}{2}$  Min.). Nach der Operation ist es ratsam, die gleiche Dosis noch subcutan als Depot zu geben. Während der Nachoperationsperiode ist es nötig eventuelle Nachblutungen durch regelmässige Injektionen (subcutan) notigenfalls intravenös, oder beide kombiniert zu bekämpfen, besser zu vermeiden. Die intramuskuläre Injektion ist jedenfalls contraindiziert und bei Patienten mit zuweilen verlängerten Blutungszeiten und positivem Rumpel-Leede-Phänomen ist es zur Vermeidung örtlicher Infiltrate empfehlenswert, auch die



STOCKHOLM 1943

KUNGL. BOKTRYCKERIET P. A. NORSTEDT & SÖNER

424098

### Summary.

The results of the treatment of supracondylar fracture of the humerus in children are discussed in view of a follow-up of 100 patients. The necessity of accurate reposition for obtaining a certain outlook for a good functional result is pointed out. As in the more severe cases the relative position of the fragments makes this only partly practicable, operative reposition will be sometimes necessary. These operative cases give good results. Attention is called to the results of showing the bone shaft through the periosteal cuff, and finally the modes of causation of the various deformities, especially cubitus varus, are discussed.

### Résumé.

Basé sur le post examen de 100 malades, l'auteur s'occupe des résultats obtenus chez des enfants ayant une fracture supracondylaire de l'humérus. Il fait remarquer la nécessité d'une réduction précise pour l'obtention certaine d'un bon résultat fonctionnel. Ceci n'est souvent que partiellement possible dans cette forme grave, par suite de la situation mutuelle des fragments fracturés, il est donc nécessaire de recourir alors à la réduction opérative qui donne de bons résultats. De plus, l'auteur parle des suites de la déchirure de la gaine du périoste par l'os même et discute enfin la pathogénèse des diverses difformités qui suivent la fracture en question, celle du cubitus varus en particulier.

# INDEX AUCTORUM.

	Pag.
<i>Ewert Schldt</i> (Finspång) Eine typische aber seltene Ellbogenverletzung	1
<i>Frithiof Truelsen</i> (København) Subarachnoid Alcohol Injection for the Relief of Intractable Pain	17
<i>Erik Sören</i> (Stockholm) Eigentümlicher freier Körper im Kniegelenk	33
<i>Leif Efshind</i> (Oslo) Chemical Studies on the Function of the Synovial Membrane of the Knee Joint	37
<i>P. J. Kooreman und E. Hecht</i> (Leiden) Chirurgische Eingriffe bei Haemophilen	49
<i>Ernst Bergenfeldt</i> (Vasterås) Zur Frage der Pathogenese der postoperativen Tetanie	73
<i>H. v. d. Hoff</i> (Sittard, Niederland) Hundert unkomplizierte suprakondylare Brüche bei Kindern	99
<i>Ewald Thomsen</i> (København) Luxatio pedis subtalo	113
<i>Viggo Ullmann</i> (Oslo) On Ruptures in the Aponeurosis of the Shoulder Joint	132
<i>Herbert Baltischevsky</i> (Åbo) Über Ulcus pepticum jejunum postoperativum	151
<i>K. Lindblom</i> (Stockholm) Über Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus und ihr Verhältnis zu Rupturen der Sehnenaponeurose des Schultergelenks	182
<i>Thore Olafson</i> (Stockholm) Kongenitale arteriovenöse Verbindungen Anatomisch-klinische Studie	193
<i>Erno E. Vuori</i> (Helsinki) Vier Fälle von akuter Pankreatitis bei vorher cholecystektomierten Patienten Einiges über Rezidive in einem Material von 16 akuten Pankreatitisfällen	220
<i>John Hellström</i> (Stockholm) On Contracture of the Neck of the Bladder	227
<i>Erik Brattström</i> (Helsingborg) Kasuistischer Beitrag zur Kenntnis des echten Megadeniums	257
<i>Erik Blomqvist und Paul Rudström</i> (Upsala) Über Femurfrakturen bei Kindern unter besonderer Berücksichtigung des gesteigerten Längenwachstums	267
<i>Sven Johnsson</i> (Lund) Carcinoma coli	289
<i>Harald Lundberg</i> (Vasterås) Beitrag zur Technik der Varixbehandlung mit hoher Unterbindung und gleichzeitiger retrograder Glykoseinjektion	305
<i>Stig Radner</i> (Lund) Ein Beitrag zum Pancoast'schen Syndrom	335
<i>A. Ragnell</i> (Stockholm) Correction of some Jaw Deformities	314

23 % nach aussen, 7 % nach vorne und 11 % nach hinten Das bedeutet, dass die Luxationen mit Torsion des Fusses bei weitem die häufigsten sind

### Anatomie.

Die Luxation findet in dem sogenannten Subtalogelenk statt Hierunter versteht man die *Articulatio talocalcanea post*, *talocalcanea ant* und *media*, sowie die *Articulatio talonavicularis*, kurz gesagt die Gelenke zwischen Talus auf der einen und Calcaneus und Naviculare auf der anderen Seite Das Subtalogelenk ist für die normalen Drehbewegungen des Fusses ungeheuer wichtig, da der wesentlichste Teil dieser Bewegungen in diesem zusammengesetzten Gelenk vor sich geht

Die Bewegungsachse wurde von A. DONITZ bestimmt Die Achse verläuft schrag nach unten hinten und aussen durch das *Collum tali* fast durch den *Sinus tarsi* und weiter nach aussen durch die seitliche Fläche des Calcaneus etwas oberhalb des *Proc lat tuberculi calcanei* Auch RUDOLF FICK erklärt, dass dieses die Achse für die Pro- und Supinationsbewegungen ist Die Folgerung davon ist, dass der Fuss bei der Supination teils gedreht wird, sodass die Fusssohle nach medial zeigt (Supinationsdrehung), teils dass der Fuss um eine lotrechte Achse gedreht wird, sodass die Fusspitze nach medial und die Hacke nach lateral zeigt (Inversion), und schliesslich kommt durch die Verschiebung des Naviculare auf dem *Caput tali* nach medial eine Beugung des medialen Fussrandes vor dem Chopart'schen-Gelenk zustande (Inflection) Im höchsten Grade ausgeprägt sind diese Erscheinungen bei dem angeborenen oder erworbenen Klumpfuss In einer früheren Arbeit über den angeborenen Klumpfuss habe ich gezeigt, dass man in der Inversion des Fusses, welche der Inversion des Calcaneus in seinem Verhältnis zum Talus entspricht, den besten Masstab für den Grad der Supinationsdeformität hat (EIVIND THOMSEN 1911) Gerade das Umgekehrte gilt für die Pronationsbewegung des Fusses Der Fuss dreht sich so, dass die Fusssohle nach lateral zeigt (Pronationsdrehung), dazu kommt noch, dass die Fusspitze nach lateral zeigt (Eversion), und es kann eine Beugung des fibularen Randes vor dem Chopart'schen-Gelenk zustande kommen Diesen Zustand in seinem ausgesprochensten Grade sieht man beim *Pes plano-valgus cong*, dem angeborenen Pronationsfuss Hierbei sieht man im Röntgenbild eine starke Eversion des Calcaneus im Verhältnis zum Talus

Von den *Gelenkbandern*, die die Knochen in diesem zusammengesetzten Gelenk verbinden, sollen an erster Stelle die beiden starken Bänder erwähnt werden, die das Naviculare sehr fest mit dem vorderen Teil des Calcaneus befestigen, sodass diese Knochen zwangsläufig jede Bewegung gemeinsam ausführen An der medialen Seite haben wir das *Ligamentum calcaneonaviculare plantare* und an der lateralen Seite

	Pag.
<i>Karl Boman</i> (Stockholm) Die Kiefergelenkarthrose und ihre Behandlung	353
<i>Alfred Zacho</i> (København) Uremia in Lesions of the Liver and Bile Ducts	383
<i>Allan Tallhoth</i> (Goteborg) On Regional Enteritis with Special Reference to its Etiology and Pathogenesis	407
<i>Björn Kohler</i> (Stockholm) Sur les plaies ouvertes du rein	433
<i>A. Lennér</i> (Lund) On Carcinoids of the Appendix Description of Three New Cases	443
<i>August Christensen</i> (København) On Carotid Body Tumours	453
<i>Kjeld Andersen</i> and <i>Axel Ringsted</i> (Gentofte) Clinical and Experimental Investigations on Ileus with Particular Reference to the Genesis of Intestinal Gas	475
<i>Sven Norrby</i> (Stockholm) Gallstone Operations Performed at St. Görans Hospital between 1930 and 1938	503
<i>Erik Norrman</i> (Stockholm) Strömektomie in der Gravidität	526
<i>Sture Rodén</i> (Stockholm) Vom Urachus ausgehende maligne epitheliale Geschwulste Mit Bericht über drei eigene Fälle	537
<i>Reidar Eker</i> (Oslo) Carcinoma Ventriculi A Pathological Examination of 225 Operated Carcinomata Ventriculi	556

---

Supplementum 77 (to Vol LXXXVII) *Gustaf Pettersson* (Goteborg) Rupture of the Tendon Aponenrosis of the Shoulder Joint in Antero-Inferior Dislocation

Supplementum 78 *Snorri Hallgrímsson* (Reykjavík) Studies on Reconstructive and Stabilizing Operations on the Skeleton of the Foot

kann man keinen bestimmten Anhaltspunkt für diesen Zustand geben, zumal in der Regel die Weichteilschwellung sehr schnell die Konturen verstreichen lässt und somit eine nähere Palpation zur Bestimmung, ob die Sehne des Tibialis post medial oder lateral vor dem Taluskopf liegt, unmöglich macht. Sobald bei einer LPS nach aussen ein Repositionshindernis vorhanden ist, kann man vermuten, dass der Taluskopf hinter die Sehne des Tibialis post gegliitten ist.

Die recht seltene *LPS nach vorne* erkennt man an einer Verlängerung des Fusses nach vorn vor dem Fussgelenk, wobei die Hackenpartie abgeflacht ist und der Fuss seine Richtung nach vorne ungefähr beibehält. Der Calcaneus ist auf der Unterseite des Talus nach vorne verschoben, sodass der Taluskopf auf dem Calcaneus ruht, oft dem Sulcus calcanei entsprechend.

TRENDEL referierte 5 Fälle, bei denen in 2 röntgenuntersuchten Fällen eine Fraktur des Collum tali festgestellt wurde. Von SCHMIDT's mitgeteilten 3 Fällen hatte der eine auch eine Fraktur des Collum tali, während eine andere eine Fraktur des Tub. oss. nav. aufwies.

Die *LPS nach hinten*, die man an einer Verkürzung des Vorfusses und vorspringender Hackenpartie erkennt, ist kaum so selten, wie die vorige Form. Bei ihr ist der Calcaneus mit dem Naviculare nach hinten unter den Taluskopf verschoben, sodass der Taluskopf mit evtl. geringer seitlicher Verschiebung über den dorsalen Rand des Naviculare hervorragt. Bei dieser Luxationsform kann es geschehen, dass der Processus post. tali sich im Sulcus calcanei verfangen kann. Wie in allen anderen Fällen ist auch hier das Ligamentum interosseum zerrissen. Diese Luxationsform ist auch häufig durch Frakturen kompliziert.

Nach TRENDEL war die Luxation nach innen in 12 von 49 Fällen durch eine offene Hautverletzung kompliziert, also in ca. 25 %. Bei der Luxation nach aussen ist diese Verletzung häufiger und zwar in 11 von 25 Fällen, d. h. in fast der Hälfte der Fälle. Es muss nochmals daran erinnert werden, dass auch komplizierende Frakturen bei der Luxation nach aussen häufiger sind, als bei der nach innen. Eine Luxation nach aussen ist deshalb häufig komplizierter und stets ernster für den Patienten als eine Luxation nach innen. Bei Luxationen ohne Seitenverschiebung wurden keine offenen Hautverletzungen in den von TRENDEL, BAUMGARTNER & HUGUIER und SCHMIDT beschriebenen Fällen gefunden.

## List of Authors.<sup>1</sup>

Andersen, Kj	475	Norrby, S	503
		Norrman, E	526
Baltscheffsky, H	151		
Bergensfeldt, E	73	Olovson, T	193
Blomqvist, E	267		
Boman, K	353	Radner, S	335
Brattstrom, E	257	Ragnell, A	344
		Ringsted, A	475
Christensen, A	453	Rudstrom, P	267
		Roden, S	537
Efskind, L	37		
Eker, R	556	Schuldt, E	1
Hecht, E	49	Severin, E	33
Hellstrom, J	227		
v d Hoff, H	99		
		Tallroth, A	407
Johnsson, S	289	Thomasen, E	113
		Truelsen, F	17
Kooreman, P J	49	Ullman, V	132
Kohler, B	433		
Lenner, A	443	Vuori, E	220
Landblom, K	182		
Lundberg, H	305	Zacho, A	383

---

<sup>1</sup> The *fat* figures refer to original articles

Als Beispiel sei der Fall von TAMMANN angeführt, in dem eine GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Ulcus duodeni angelegt wurde 5 Jahre später Resektion wegen eines perforierten Jejunalgeschwurs, 1 Jahr danach Resektion nach Roux aus demselben Grunde, bis eine subtotale Gastiektomie (abermals wegen Perforation eines neuen Ulcus) nach einiger Zeit zum Exitus an schwerer Anämie und Blutungen führte. In meinem Material begegnet man 2 solchen Fällen (III, XXXI). In Fall III wurde 1924 ein perforiertes Magengeschwür suturiert, 1925 eine GEAA+EA angelegt, 1926 und 1931 ein durchgebrochenes Ulcus pepticum jejunum suturiert, und 1936 führte eine Resektion endlich zur Heilung (Beobachtungszeit 5 Jahre). In Fall XXXI andererseits wurde 1936 eine GEAA+EA wegen Ulcus ventriculi angelegt und 6 Monate später eine Resektion wegen eines perforierten Ulcus pepticum jejunum ausgeführt, 1937 und 1938 wurden wiederum perforierte Jejunalgeschwüre exzidiert und 1939 eine Resektion nach Roux wegen eines neuen Ulcus pepticum jejunum ausgeführt. Hiernach ist der Patient gesund geblieben (Beobachtungszeit 2 Jahre).

Was die Lokalisation von ulcus pept. jejunum betrifft weiss man, dass die meist in Jejunum vor der Anastomose auftraten oder ein wenig von derselben in dem abführenden Darmteil. Selten hat man diese Ulcera in dem zuführenden Darmteil beobachtet. Oft werden sie auch selbst in den Anastomosen angetroffen, und werden dann Gastrojejunale Ulcera genannt. In meinem Material spricht nichts gegen dieser Auffassung.

Im Schrifttum bin ich auch auf gleichzeitige multiple Ulcera peptica jejunum gestossen. BORCH-JOHNSEN, erwähnt einen, in dem eine grosse Resektion wegen eines Ulcus pepticum jejunum sowohl bei einer früheren vorderen als bei einer hinteren GE mit Heilung als Resultat ausgeführt wurde. Ein ähnlicher Fall wird von GOHRBANDT mitgeteilt. In meinem Material sind keine Fälle dieser Art zu finden.

Es hat sich gezeigt, dass auch das Grundleiden auf die Frequenz peptischer Jejunalgeschwüre einwirken kann, indem diese häufiger nach Operationen wegen Duodenalulcera als nach solchen wegen Geschwüre im Magen selbst festzustellen sein wurden. BIER teilt mit, dass das Ulcus pepticum jejunum meist nach GE wegen Ulcus duodeni auftritt, und VALDONI hat eine Serie von 54 Fällen, von denen 52 nach Duodenalgeschwüren entstanden waren. ALESSANDRI führt eine Serie von 119 Fällen vor, von de-





# RESECTIO VENTRICULI ATYPICA

AD MODUM ROUX.

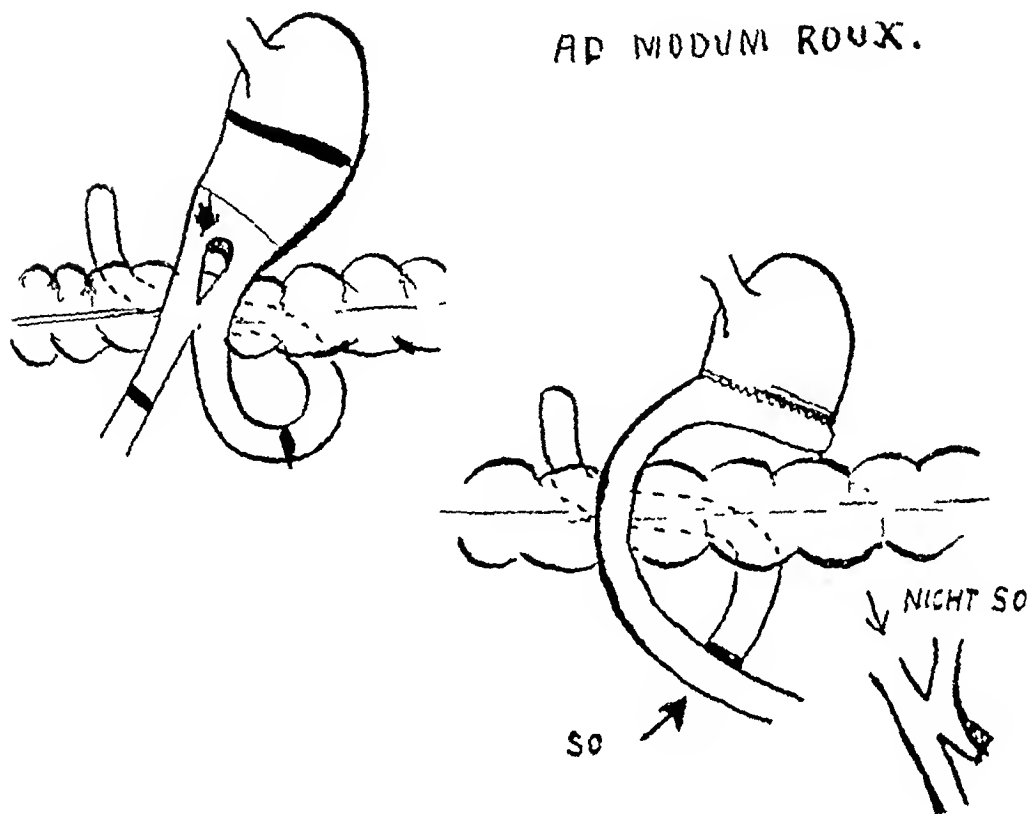
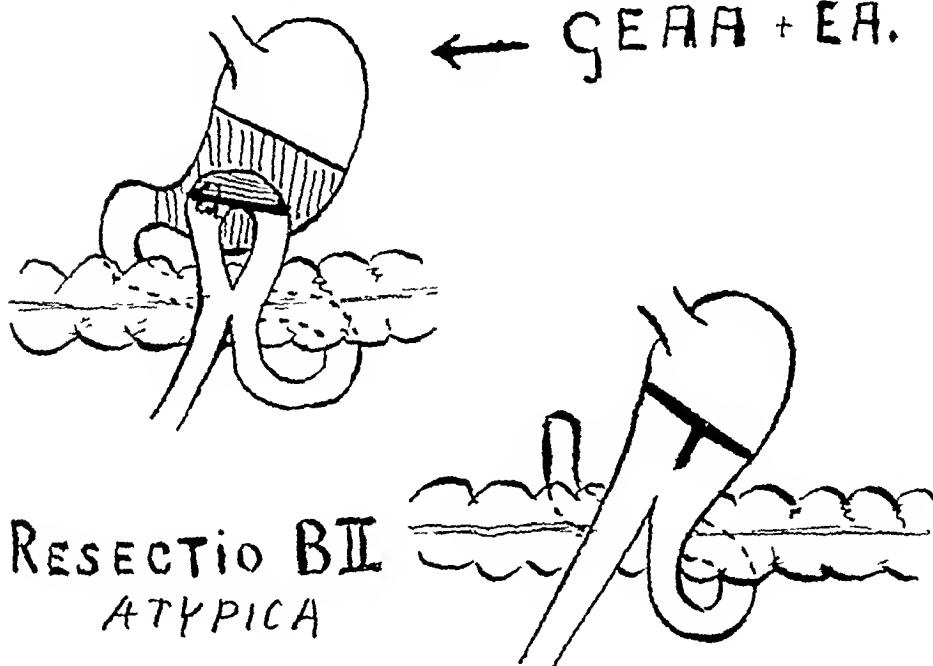


Fig 11

← GERAA + EA.



RESECTIO BII  
ATYPICA

Fig 12

## Eine typische aber seltene Ellbogenverletzung.

Von

EVERT SCHILDT, Dr med

---

Bekanntlich wird das Ellbogengelenk häufig — besonders bei Kindern und Jugendlichen — von traumatischen Schädigungen betroffen. In keiner anderen Gelenkgegend des menschlichen Körpers findet man so vielfältige Verletzungstypen und Kombinationen solcher Typen.

Im Laufe der Jahre hatte ich Gelegenheit, vier Fälle einer ungewöhnlichen Kombination von Verletzungen im Ellbogengelenk zu behandeln, nämlich

- 1 Luxation (oder Subluxation) des Vorderarms,
- 2 Fraktur und Dislokation des Epicondylus medialis humeri in das Ellbogengelenk hinein und
- 3 (in der Mehrzahl der Fälle) Verletzung des Nervus ulnaris

An dieser Stelle möchte ich den Herren Professoren NYSTROM und LAURELL, beide in Uppsala, meinen warmen Dank aussprechen für das Recht, die Krankengeschichten und Röntgenbilder gewisser der Fälle zu benutzen.

Während die gewöhnlichen Fraktur- und Luxationstypen einzeln oder in verschiedenen Kombinationen miteinander sowie ihre Früh- und Spatkomplikationen in einem Schrifttum behandelt sind, das sich heutzutage kaum ohne grossen Zeitaufwand überblicken oder schätzen lässt, scheint der obenerwähnte Verletzungstypus nur ausnahmsweise Aufmerksamkeit erregt zu haben. Die Mehrzahl der diesbezüglichen Arbeiten sind ganz kurze, kasuistische Darstellungen. Etwas vollständiger ist das Thema von BAUMANN, COTTON, DUNLOP, HIGGINS und JUVARA behandelt worden. Im skandinavischen Schrifttum habe ich keine diesbezüglichen Dar-

Tabelle über das Material

Die oberen Zahlen in jedem Feld geben die absolute Anzahl der Fälle an und die Prozentzahl der totalen Anzahl der Fälle im ganzen Material  $\pm$  mittlerem Fehler

A l t e r	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79
Normal	9	95	71	51	28	23	5
Aponeurosenruptur	—	2 14 $\pm$ 1%	6 5 $\pm$ 2%	9 11 $\pm$ 3%	10 16 $\pm$ 3%	5 11 $\pm$ 5%	1 8 $\pm$ 8%
Fraktur im vorderen Sehnenansatz	—	12 8 $\pm$ 2%	14 11 $\pm$ 3%	3 4 $\pm$ 2%	3 5 $\pm$ 3%	2 5 $\pm$ 3%	1 8 $\pm$ 8%
Fraktur im vorderen und hinteren Sehnenansatz	—	5 4 $\pm$ 2%	7 6 $\pm$ 2%	3 4 $\pm$ 2%	4 6 $\pm$ 3%	1 2 $\pm$ 2%	— —
Totale Tuberculum majus-Fraktur	—	1 07 08%	4 3 $\pm$ 2%	5 6 $\pm$ 3%	6 9 $\pm$ 4%	2 5 $\pm$ 3%	1 8 $\pm$ 8%
Collumfraktur	1 7 $\pm$ 7%	2 14 $\pm$ 1%	2 2 $\pm$ 1%	5 6 $\pm$ 3%	10 15 $\pm$ 3%	8 16 $\pm$ 6%	5 38 $\pm$ 13%
Luxations-Impression	—	9 6 $\pm$ 2%	9 7 $\pm$ 2%	4 5 $\pm$ 2%	1 2 $\pm$ 2%	— —	— —
Randfraktur der Cavitas	—	6 4 $\pm$ 2%	5 4 $\pm$ 2%	2 2 $\pm$ 2%	1 2 $\pm$ 2%	1 2 $\pm$ 2%	— —
Unkomplizierte Luxation	4 29 $\pm$ 12%	9 6 $\pm$ 2%	9 7 $\pm$ 2%	1 1 $\pm$ 1%	1 2 $\pm$ 2%	2 5 $\pm$ 3%	— —
Insgesamt	14	141	127	83	64	44	13
							486

stellungen finden können, wenn auch AVELLAN 1933 die Möglichkeit der Dislokation des frakturierten Epieondylus in das Ellbogengelenk hinein kurz erwähnt

### Anatomie.

Mit Ubergang der für diese Darstellung unnötigen Einzelheiten über die interessante Entwicklung und den komplizierten Bau des Ellbogengelenks, sollen in bezug auf die Anatomie folgende kurze Hinweise hervorgehoben werden

An einem voll entwickelten Skelett steht bekanntlich der Epieondylus medialis humeri bedeutend starker vor als die angrenzenden Skeletteile. Während er in proximaler Richtung über ein frontalstehendes, leistenförmiges Gebilde, den Margo medialis humeri, allmählich in den Schaft des Humerus übergeht, ist er in distaler Richtung gegen die Trochlea humeri scharf und steil abgegrenzt. Die Angaben über die Verknocherungsverhältnisse des Epieondylus wechseln stark in den verschiedenen Darstellungen. Der Knochenkern tritt im Alter von 5—12 Jahren auf, und im Alter von 16—20 Jahren ist die Verknocherung im allgemeinen abgeschlossen. In der Regel dürfte man im Alter von 6—17 Jahren mit einer offenstehenden Epiphysenfuge rechnen können.

Die Gelenkkapsel setzt distal von den beiden Epieondylen an, die also völlig extraartikular liegen. Sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite bildet der Ansatz der Gelenkkapsel eine proximalwärts konvexe Bogenlinie. Hierdurch umfasst das Gelenk an der Vorderseite die Fossa coronoidea und die Fossa radialis und an der Rückseite wenigstens die distale Partie der Fossa olecrani. An der medialen Seite des Os ulnae setzt die Gelenkkapsel dicht an der Incisura semilunaris in ihrer ganzen Länge an.

Das Gelenk wird hauptsächlich von medialen und lateralen Kollateralligamenten zusammengehalten und gesteuert. Von seinem Ursprung am Epieondylus medialis humeri strahlt das mediale Kollateralligament fächerförmig an den Rand der Incisura semilunaris ulnae aus. Die vorderen und hinteren Züge des Ligaments sind am kräftigsten und tragen manchmal besondere Namen (Lig. humerocoronoideum und Lig. olecranohumerale). Die Ligamente sind stark. FESSLER z. B. gibt nach BAUMANN an, dass die medialen Fasern eine Belastung von 100—120 kg und die lateralen eine Belastung von 80—160 kg vertragen.

Am Epieondylus medialis setzen mehrere Muskeln an, die das



Abb 4 Querschnitt der arteriovenösen Anastomose bei b (s Abb 1)



Abb 5. Ausschnitt aus Abb 4 in starkerer Vergrößerung Man sieht die typisch venöse Struktur der Wand

Ellbogengelenk überbrücken. Das Caput humerale des M. pronator teres geht von der distal-volaren Partie des Septum intermusculare mediale brachii und der proximal-volaren Partie des Epicondylus aus und setzt an der radial-volaren Partie des Radiuschaftes, etwas proximalwärts von dessen Mitte an. Weiter distal am Epicondylus findet man den Ursprung der Mm. flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis (Caput humerale), die alle mit langen Sehnen an der Volarfläche der Hand und der Finger ansetzen. Von der dorsal-distalen Partie des Epicondylus entspringt der M. flexor carpi ulnaris (Caput humerale), der am Os pisiforme ansetzt. Samtliche Muskeln verlaufen im Verhältnis zur Achse des Vorderarms etwas radialwärts. Die radiale Abweichung ist bei den zuerst genannten am stärksten, bei den später genannten schwächer.

Der Nervus ulnaris endlich, der in der unteren Partie des Vorderarms an der Vorderseite des M. triceps brachii liegt, verläuft im Sulcus nervi ulnaris an der Rückseite des medialen Epicondylus, dicht auf dem Knochen liegend (nicht selten unter einer sehnigen Arkade zwischen dem Epicondylus und dem Olecranon), dann zwischen den beiden Köpfen des M. flexor carpi ulnaris um den proximalen Teil des Ulnaschaftes herum, hinab auf die Volarseite des Vorderarms. Seine Haupttrichtung verläuft hier auf das Os pisiforme zu. Erst auf der Höhe des Ellbogengelenks oder gleich oberhalb desselben gibt der Nerv Aste ab. Hier findet man feine Aste an das Gelenk. Größere Aste verlassen den Nerven erst am Vorderarm (Muskeläste). In bezug auf ausführliche Einzelheiten über Fixation und Verlauf des Nerven bei verschiedenen Stellungen des Ober- und Vorderarms sei auf eine frühere Arbeit des Verf. verwiesen.

### Entstehung der Verletzung.

Bei der hier zu beschreibenden Kombination von Verletzungen wurde die einwirkende Gewalt Fraktur und Luxation des Epicondylus medialis, Luxation (oder Subluxation) des Vorderarms und Verletzung des Nervus ulnaris hervorrufen. Die Krankengeschichten enthalten wohl keine sicheren Angaben über den Mechanismus bei der Entstehung der Verletzungen. Im Allgemeinen wird über einen Fall auf die Hand oder auf den Arm berichtet, wobei der Arm durch die Gewalt in der einen oder anderen Richtung bewegt wurde. Der Verlauf bei dem Unfall war offenbar zumeist ein so rascher, dass eine exakte Rekonstruktion der mechanischen Vor-



Abb 6 Arteriogramm nach Injektion von Thorotrast in die A. radialis. Bei X sieht man eine Gruppe weite, geschlangelte Gefäßbahnen mit der Kontrastflüssigkeit gefüllt.



Abb 7 Arteriogramm nach Injektion von Perabrodil in die A. radialis. Bei X zeigen sich eine Anzahl arteriovenöse Anastomosen ab.



gange unmöglich war. Man sieht sich deshalb genötigt, zu theoretischen Berechnungen und experimentellen Untersuchungen zu greifen.

Eine Fraktur des Epieondylus medialis kann selbstredend sowohl durch direkte als auch durch indirekte Gewalt bedingt sein. Die Statistik zeigt, dass letzteres häufiger vorkommt. CAMURATI, der in seinem Material 22 Frakturen des medialen Epieondylus aufweisen kann, gibt an, dass 17 derselben durch indirekte Gewalt verursacht waren. Nur in einem Falle handelte es sich um direkte Gewalt, in vier Fällen waren die Angaben über die Natur der Gewalt unsicher. Von HIGGINS' samtheilen 16 Fällen wird angegeben, dass sie durch auf den Vorderarm wirkende Abduktionsgewalt verursacht waren. Bei den Fällen, um die es sich hier handelt, kann kein Zweifel darüber herrschen, dass die vom Epieondylus entspringenden Ligamente und Muskeln den Epieondylus von dem Humerusschaft abgerissen haben. Das Studium der Verlaufsrichtung der vom Epieondylus entspringenden Muskeln und Ligamente sagt uns, dass die Ursache der Fraktur in gewaltsamer Hyperextension und Hyperabduktion im Ellbogengelenk liegen muss. Die abreissende Wirkung der Gewalt muss auch mit zunehmender Supination des Vorderarms ansteigen. Auch Dorsalflexion der Hand und der Finger macht die Gewalt intensiver. Nachdem der Vorderarm seine Stabilität gegen Rotationsbewegungen verloren hat — indem der Kontakt der Ulna mit der Trochlea immer bei beginnender Luxation des Vorderarms weniger eng geworden ist — dürfte auch eine Aussemmotation des Vorderarms gegen den feststehenden Oberarm oder eine Innemotation des Oberarms gegen den feststehenden Vorderarm die Wirkung der Gewalt verstärken können.

Wie z. B. im Kniegelenk herrscht auch im Ellbogengelenk ein gewisser Gegensatz zwischen Ligamenten und Skeletteilen. Halten erstere die Belastung bei einem Unfall aus — wie das hier der Fall war — so entsteht ein Knochenbruch. Reißen die Ligamente, so bleibt das Skelett oft verschont. Der Epieondylus, der in allen zu dieser Gruppe gehörenden Fällen an den von ihm ausgehenden Muskeln und Ligamenten hangen bleibt, verschiebt sich in erster Linie in der Richtung der Gewalt, d. h. distal- und radialwärts auf die Volarseite des Vorderarms hinab.

Wir kommen nun zu der Frage von der eigentümlichen Dislokation des Epieondylus in das Innere des Ellbogengelenks zwischen Trochlea humeri und Incisura semilunaris ulnae. Hierfür ist selbstredend ein bedeutendes Klaffen des medialen Teiles des Gelenkes

that a "bar of the neck" could be found without lesions in the prostate and the school of Guyon has stressed this independence in the expression *prostatisme sans prostate* and by the assumption that the condition is due to an atony, congenital weakness or other disease in the bladder muscle. However it is undoubted that a close connection exists between the prostate and certain forms of contracture of the neck of the bladder. Thus as has already been mentioned a prostatitis can spread over onto the neck of the bladder producing a chronic inflammation with later fibrosis and sclerosis. Furthermore as RUBRIUS has pointed out the hypertrophic prostatic gland growing into the bladder neck initiates a sphincter hypertonicity which at least in some cases can be conceived of as having greater significance in emptying difficulties than the mechanical hinder produced by the prostatic hypertrophy. Finally the glands situated in the neck of the bladder itself may become the seat of adenoma formation and one often reads that small adenomas have been removed in connection with a wedge-excision of the neck of the bladder. YOUNG states that such a glandular hypertrophy in the neck of the bladder does not differ from an ordinary prostatic hypertrophy other than that it is much smaller. Naturally it may be difficult in such cases to decide to what extent the adenoma or the contracture of the neck of the bladder is primary but at least in the cases where the symptoms have appeared in youth before any prostatic hypertrophy has taken place, the contracture of the bladder neck must of course be regarded as the primary condition.

In regard to the so-called prostatic atrophy it is easiest to understand its connection with a contracture of the bladder neck in such cases where the atrophy forms the terminal stage of a prostatitis. Even a senile or perhaps oftener praesenile prostatic atrophy is regarded as able to give rise to emptying difficulties in which case as in congenital atrophy the cause has been placed in connection with the prostatic atrophy due to valve formation. It is particularly ENGLISCH who has drawn attention to congenital prostatic atrophy which he however does not want to call a genuine atrophy that would always be accured but instead a "Kleinheit der Vorsteherdruse". According to ENGLISCH there develops a valvular structure corresponding to the posterior portion of the bladder neck — a *valvula colli vesicae* — whereby one can distinguish a valve of the mucosa muscularis and musculo-glandularis. Discussing the cause of this valvular formation

erforderlich, da der kleinste Durchmesser der Epicondylusfragmente zumeist wohl etwa 1 cm betragen dürfte. Verschiedene Autoren haben für die Entstehung dieser seltenen Epicondylusdislokation von einander recht abweichende Erklärungen gegeben. COTTON und andere sind der Ansicht, dass die Dislokation bei den zur Reposition einer gleichzeitig vorliegenden totalen Luxation des Vorderarms vorgenommenen Handgriffen entsteht. JUVARA meint, dass der abgeissene Epicondylus gegen den Ulnarand wie gegen eine Stufe stösst, umkippt und in das Gelenk hineinfällt. BRENTNALL und andere nehmen an, dass die Weichteile an der Innenseite des Ellbogengelenks den Epicondylus bei starker Abduktion des Vorderarms in das gerade im Augenblick klaffende Ellbogengelenk hineinpriessen können. Natürlich ist es möglich, dass bei einer komplizierenden Vorderarmluxation Repositionsmassnahmen in der oben angegebenen Weise wirken können. Dass diese Erklärung jedoch nicht allgemeine Gültigkeit besitzen kann, geht aus meinem Fall Nr. 4 hervor, wo dergleichen Versuche überhaupt nicht vorgekommen waren. Hier scheint mir die Annahme näher zu liegen, dass zu der trakturierenden und luxierenden Gewalt auch noch ein Druck gegen die Innenseite des Ellbogengelenks hinzugekommen ist, der den Epicondylus im geeigneten Augenblicke bei klaffendem Gelenk in das Innere desselben hineingepresst hat.

Durch Untersuchungen an Sektionsmaterial habe ich versucht, die Dislokationsfrage näher klarzulegen. Es hat sich hierbei herausgestellt, dass bei einem vom Humerusschaft abgemeisselten Epicondylus, der an den Ligamenten und Muskeln hängt, und bei an der medialen Seite weit eröffnetem, lateral aber intaktem Ellbogengelenk die Dislokation in das Innere des Gelenks nicht ohne ödentlichen Druck auf den Epicondylus von der medialen Seite her erzeugt werden kann. Selbst bei den denkbar günstigsten mechanischen Verhältnissen können die deckende Haut und das Unterhautgewebe die Dislokation nicht hervorrufen. Erst bei radialer Totalluxation mit bedeutender Verschiebung des Vorderarms gleitet der Epicondylus bei der Wiederherstellung einer relativen Normallage in das Gelenk hinein. Hierbei wird der Epicondylus durch die stark vorspringende ulnare Partie der Trochlea humeri gefangen, deren kegelförmige Fläche ausserdem im Verhältnis zur Längsachse des Humerus stark radialwärts gerichtet ist. Eine Totalluxation des Vorderarms dürfte auch in der Mehrzahl der diesbezüglichen Fälle vorliegen. Von BAUMANN's 18 isolierten Epicondylusfrakturen waren sicherlich 9 durch Vorderarm-

with a local resection of the bladder neck. For my part I consider it most suitable, even in the case of sphincter hypertonia without demonstrable anatomic lesions in the neck of the bladder, to try at first an endovesicular resection and in case of unsatisfactory results to repeat the resection before resorting to sympathectomy. In these cases and also in contracture of the bladder neck cystometry is a good help in ascertaining the state of tonus of the detrusor, a feature of great significance for the result after operation on the sphincter.

### Summary.

For the conditions which in the literature have been given different names such as sclerosis, stenosis or contracture of the neck of the bladder, sphincter hypertonia, prostatitis sans prostate, median bar, atrophy of the prostate, dysectasia of the bladder etc., the writer has chosen the term contracture of the neck of the bladder because it covers both pathological alterations and functional disturbances of the part.

The writer's own material consists of 30 cases treated from 1933—1942 inclusive. The age has varied from 5 to 79 years. All the patients have had a more or less large residual urine which in all but one was infected. A prostatitis has probably been present in at least 11 cases. Bladder stone has been found in 7 and diverticulum in 13 cases, in 7 of which they were small and multiple and in 6 of which they were large. The following types of contracture of the neck of the bladder have been encountered:

Congenital prostatic atrophy (valvula colli vesicae)	1
Neurogenic sphincter hypertonia	3
Muscular hypertrophy	7
Musculoglandular hypertrophy	4
Glandular	1
Inflammatory	10
Postoperative after prostatectomy	3
Scirrhus	1

The treatment of the contracture of the neck of the bladder has in 24 cases been by endourethral electroresection, in 6 by wedge-excision following sectio lata and in one by blunt dissection of the neck of the bladder plus prostatomy from the opened

luxation kompliziert CAMURATI erwähnt bei 22 Epicondylusfrakturen 10 Luxationen. Im Schrifttum findet man mehrfach ähnliche Angaben. Von meinen 4 Fällen haben mindestens 2 (Nr 1 und 3) die Kombination Epicondylusfraktur und totale Vorderarmluxation aufgewiesen. Selbst wenn die Vorderarmluxation klinisch oder röntgenologisch nicht beobachtet werden konnte, so spricht immerhin der gewöhnliche röntgenologische Befund von kleinen, vom lateralen Epicondylus abgerissenen Knochenfragmenten für eine ernste Verletzung des lateralen Kollateralligaments und für eine gewesene Totalluxation. Im gleichen Sinne dürften wohl später auftretende Kalkablagerungen an der Stelle der lateralen Kollateralligamente zu deuten sein.

Falls die lateralen Ligamente nicht nachgeben und das Gelenk unter dem Einfluss der abduzierenden Gewalt nur an der medialen Seite klappt, dürfte der Epicondylus (bei intakter Haut) auch in das Gelenk hineingesogen werden können. Durch Versuche habe ich mich davon überzeugen können, dass unter diesen Verhältnissen im Gelenk ein bedeutender Unterdruck herrscht.

Die Verletzung des Nervus ulnaris entsteht entweder als Ergebnis einer Überdehnung oder einer Kontusion oder beider zusammen. Nerven besitzen bekanntlich überhaupt geringe Elastizität. In Anbetracht der verhältnismässig starken Fixation des Nervus ulnaris am Ober- und Vorderarm — die von Verf. in einer früheren Arbeit eingehend beschrieben wurde — ist bei starker Abduktion, evtl. bei Luxation des Vorderarms leicht eine so starke Dehnung des Nerven denkbar, dass eine vorübergehende oder dauernde Schädigung der Funktion auftritt. Überaus interessante Operationsbefunde werden von COITON und HIGGINS beschrieben. Diese Autoren fanden den Nerven durch fibrose Züge, die von dem verlagerten Epicondylus an ihren normalen Ansatz verliefen, abgesehnurt. In gewissen Fällen hatte der Nerv den verlagerten Epicondylus sogar in das Gelenk hinein begleitet, wo er zwischen den Gelenkenden gefangen und gequetscht worden war.

### Klinik und Diagnose.

Die Kombination von Verletzungen, die hier besprochen wird, trifft wahrscheinlich nur Kinder und Jugendliche. Ligamente und Muskeln scheinen fester am Epicondylus befestigt zu sein, als dieser mittels der Epiphysenscheibe am Humerus haftet. Sämtliche Fälle, die ich im Schrifttum finden konnte, standen im Alter von



Abb 1

BRATTSTROM Beitrag zur Kenntnis der echten Megaduodenum

9—17 Jahren. Alle meine 4 Fälle waren 13—16 Jahre alt. Knaben scheinen durch die Verletzung öfter betroffen zu werden als Mädchen. Wahrscheinlich sitzt die Mehrzahl der Verletzungen rechts.

Wie selten diese eigentümliche Epicondylusluxation eigentlich ist, geht aus folgenden Zahlen aus dem Schrifttum hervor: BREWSTER u. KARP, CAMURATI, ELIASON u. Mc LAUGHLIN, GHORMLEY u. MROZ, sowie MÜLLER-SCHWELM, die 150 bzw. 328, 158, 341 und 200 Fälle von Frakturen des unteren Humerusendes gesammelt hatten, konnten keine ähnlichen Fälle beobachten. WILSON veröffentlicht 439 Fälle und findet unter diesen 36 Frakturen des medialen Epicondylus mit 5 Verlagerungen in das Gelenk hinein. HIGGHS beobachtete unter 100 Fällen Dislokationen des medialen Epicondylus in das Gelenk hinein, nennt aber nicht ihre Zahl.

Die Ulnarisverletzung kommt bei den diesbezüglichen Fällen häufig vor (HIGGHS), COTTON's sämtliche 3 Fälle wiesen Ulnarisverletzung auf. WILSON findet sie bei 4 Fällen von 5. In meinem Material liegt bei 3 Fällen von 4 Ulnarisverletzung vor. COTTON's Angabe, dass die Ulnarisschädigung nie total sei, besteht nicht zu Recht, was aus meinem Fall Nr. 3 hervorgeht. In Wirklichkeit dürfte es denkbar sein, dass alle Grade und Typen von Ulnarisverletzung auftreten können.

Die klinische Untersuchung der Fälle dieser Art ergibt das gewöhnliche Bild einer schweren Gelenkverletzung: Schmerzen, Schwellung, blaue Flecke, Funktionsstörung, mangelhafte Stabilität und in gewissen Fällen Fehlstellung und Ulnarisverletzung. Eine Subluxationsstellung kann — besonders bei starker Schwellung — der Aufmerksamkeit entgehen.

Wenn auch der klinische Befund natürlich nicht unterschätzt oder vernachlässigt werden darf, so ist es immerhin in der Regel die röntgenologische Untersuchung, die alle Einzelheiten der Verletzung mit einem Schlage klarlegt. Wie gewöhnlich sind Aufnahmen in zwei zu einander rechtwinkligen Richtungen zu machen. Nicht ganz selten kann es nützlich sein, mit anderer Strahlenrichtung zu photographieren als der gewöhnlichen sagittalen und frontalen. Stereoskopische Aufnahmen können manchmal zum richtigen Verständnis sonst schwer zu beurteilender Bilder beitragen. Von grossem Nutzen ist eine Röntgenuntersuchung auch der gesunden Seite. Bei den recht komplizierten röntgenologischen Verhältnissen im Ellbogengelenk kann ein Vergleich hier von Bedeutung sein. Die Erfahrung lehrt, dass wenigstens nicht so sehr geübte Kliniker die Bilder fehldeuten können.



Abb 2



In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass die Bruchlinie in diesen Fällen manchmal nicht nur durch die Basis der Epicondylus verläuft, sondern sich recht oft (AVELLAN, BAUMANN, MÜLLER-SCHWILM), durch die Trochlea humeri in das Ellbogengelenk fortsetzt und also intraartikular wird.

## Behandlung.

Über die Behandlung der verschiedenen Formen von Ellbogenverletzungen und Kombinationen solcher Verletzungen scheinen recht verschiedene Ansichten zu herrschen. Inbezug auf den hier aktuellen Verletzungstypus ist man jedoch vollständig einig: die Verlagerung des frakturierten Epicondylus in das Ellbogengelenk hinein stellt eine absolute Operationsindikation dar. Eine Reposition des Epicondylus von seiner Lage im Ellbogengelenk aus ist theoretisch ohne einen blutigen Eingriff möglich. Durch Abduktion des Vorderarms bei feststehendem Oberarm wäre es möglich, die mediale Partie des Ellbogengelenks zu öffnen und den Epicondylus zu lösen. Abduktion und Supination des Vorderarms sowie Streckung des Vorderarms, der Hand und der Finger müssten durch die vom Epicondylus entspringenden Muskeln einen Zug an demselben hervorrufen. Soviel ich im Schrifttum habe finden können, ist solch eine Reposition jedoch nie versucht worden. Selbst wenn man den Epicondylus in dieser Weise aus dem Gelenk herausbekommen könnte, so wäre immerhin ein Zurückbringen des Knochenfragments an seine richtige Stelle und sein Festhalten an dieser Stelle wohl kaum ohne extreme Flexion und Pronation im Ellbogengelenk möglich. Die Beibehaltung solch einer Stellung während der Heilung dürfte im Hinblick auf die künftige Gelenkfunktion nicht zu empfehlen sein. Wenn nicht schwerwiegende Gründe gegen den Eingriff vorliegen, dürfte deshalb in all diesen Fällen eine Operation anzuraten sein. Wenn man also auf diesem Punkt im Prinzip auch einig ist, so herrschen inbezug auf die Ausformung des Eingriffs im einzelnen doch verschiedene Ansichten.

Mehrere Autoren exstirpieren den abgerissenen Epicondylus (BAUMANN, BRETNALL, COTTON), während viele andere ihn an seine normale Stelle bringen und ihn hier fixieren (BREWSTER u. KARP, FAIRBANK, JUVARA und WALKER). Für die Fixation sind verschiedene Methoden verwandt worden, wie Metalldraht und Metallstift (JUVARA) oder Suturfaden (WALKER).

Glykosemenge zu 20—30—40 ccm an und teilte mit, dass die Patienten dabei oft Krampfgefühl in der Wade bekamen 1937 erklärte er 30—50 ccm für erforderlich. Sein Verfahren ist dann von einer grosseren Anzahl Chirurgen zur Anwendung gebracht worden. FESSLER benutzt dabei 30—40 ccm Glykoselösung, HRDLICKA 50—80 ccm, MORITSCH & GULTSCH 40—60 ccm Vaincosmon, FRIEDRICH 60—100 ccm 66 %ige Glykose. SOEGVARD 60—70 ccm Vaincosmon oder 60 %igen Invertzucker. MAZAL unterbindet dicht an der V. femoralis und spritzt 66 %ige Glykoselösung ein, bis der Patient Schmerz im Unterschenkel empfindet, was in MAZALS Fällen bei 40—100 ccm Glykoselösung geschah. Der Eingriff wird ausserdem mit Diszidierung ad modum KLAPP kombiniert. Manchmal wurde die Zuckerlösung mit anderen Präparaten injiziert. So verwenden SEARS & COHEN Vainsol (30 %iger Invertzucker + 10 %ige NaCl + 1 %iges Benzylkarbinal) und verbrauchen dabei 10—30 ccm Lösung. HAWKES & HEWSON injizieren 30 % Invertzucker und 10 % NaCl in Mengen von 5—20 ccm. SWINTON benutzt dieselbe Lösung in einer Menge von 10—20 ccm. PRATT hat versucht, die geeignete Lösungsmenge zu berechnen, indem er den Durchmesser der Saphena an der Durchschneidungsstelle und ihre Länge in Zentimetern mass, diese beiden Werte miteinander multiplizierte und die Summe durch 3 teilte, wobei er Mengen von 40—60 ccm bekam. Er injizierte  $3\frac{1}{2}$  %ige Natriumrizinoleate.

Die Angaben über die zur Injektion erforderliche Menge gehen also stark auseinander, aber trotzdem haben die verschiedenen Autoren gute Erfolge erzielt. Indes dürfte es doch unabwiesbar sein, dass man eine gewisse kleinste Menge der Lösung einspritzen muss, um die gewünschte Thrombotisierung des Gefässes zu erreichen. Der Zweck der Injektion ist ja, eine Intimaschädigung herbeizuführen und dadurch einen wandständigen Thrombus zu schaffen. Deshalb scheint es nahezu liegen, die Forderung aufzustellen, dass das injizierte Lösungsmittel das ganze Gebiet ausfüllt, welches man thrombotisieren will. Es ist auch wünschenswert, dass man einen Anhaltspunkt dafür gewinnt, wann diese Menge erreicht ist. Bei dieser Behandlungsform ist man an der Universitätsklinik in Uppsala seit mehreren Jahren davon ausgegangen, dass die geeignete Menge erreicht ist, wenn der Patient starken Schmerz, eventuell Schmerz mit Krampfgefühl in der Wade angibt. Bei dieser Forderung ist man bisweilen zu bedeutenden Dosen Glykoselösung gekommen, was jedoch nicht zu Kom-

Es erscheint mir klar, dass man im Prinzip bestrebt sein muss, den Epicondylus an seine richtige Stelle zurückzubringen. Hierdurch erzielt man — bei sicherer Fixation desselben — gleichzeitig die Wiederherstellung der Funktion der vom Epicondylus entspringenden Muskeln und Ligamente. Es scheint mir, dass man auf keine andere Weise die vom Epicondylus entspringenden Muskeln und Ligamente so gut wieder instand setzt, wie durch Verwendung der im Nachstehenden näher beschriebenen Operationstechnik. Es dürfte wohl ein allgemein anerkannter Grundsatz sein, dass man bei Knochenoperation die Verwendung von unresorbierbarem Material (Metalldraht, Metallstifte und Knochenspann von verschiedenem Ursprung und Fabrikat) in grösstmöglichem Masse vermeiden soll. Der Nervus ulnaris ist wenigstens bei jedem Falle von Ulnarisverletzung, d. h. bei der Mehrzahl, zu inspektieren und von evtl. vorliegenden, für die Nervenfunktion ungünstigen, mechanischen Einflüssen zu befreien.

Nach Literaturstudien und an Hand der an meinen 4 Fällen gewonnenen Erfahrungen glaube ich folgendes Verfahren empfehlen zu können. Die Operation kann in orthoher Betäubung oder allgemeiner Narkose vorgenommen werden. Blutleere erleichtert den Eingriff. In der Längsrichtung wird ein Schnitt quer über die Ebene des Ellbogengelenks angelegt. Der Epicondylus wird durch Abduktion des Vorderarms und Zug an den von dem Knochenfragment entspringenden Muskeln und Ligamenten aus dem Gelenk herausgeholt. Man legt den N. ulnaris mit grosser Vorsicht frei und sorgt dafür, dass er ohne mechanische Behinderung an seiner normalen Stelle liegt oder an diese gebracht werden kann. Darauf sucht man den Margo medialis humeri auf, durch dessen distale Partie in sagittaler Richtung ein Loch gebohrt wird. Durch das Loch wird ein grober Katgutfaden gezogen, der dann distal vom Epicondylusfragment durch die von diesem entspringenden Muskeln und Ligamente geführt wird. Wenigstens in frischen Fällen lässt der Epicondylus sich unschwer wieder an seine normale Stelle bringen und hier festhalten. Nach Naht der Haut fixiert man den Arm am besten in einer Gipschiene in Mittelstellung, d. h. in rechtwinkliger Beugung im Ellbogengelenk, und mitten zwischen Pro- und Supination. Etwa 2 Wochen lange Fixation dürfte genügen. Darauf kann mobilisierende Behandlung einsetzen.

Mit hauptsächlich dieser Technik habe ich bei 3 Fällen von 4 gute Erfolge erzielt. Das weniger gute Ergebnis bei Fall 3 dürfte auf dem Umstande beruhen, dass die richtige Diagnose erst 9 Tage



Abb 1 (Fall VI)

Bild 1 Nach Injektion von 75 ccm Lösung Nur Ausfüllung des obersten Varixpakets am Unterschenkl — Bild 2 Nach Injektion von 150 ccm Lösung Man hat vollständige Ausfüllung der Saphenagefasse erzielt



Abb 2 (Fall XV)

Bild 1 Nach Injektion von 50 ccm Lösung Nur die oberen Unterschenkelvarizen sind ausgefüllt — Bild 2 Nach Injektion von 100 ccm Lösung Das ganze varikose Gebiet ist ausgefüllt — Bild 3 Nach Injektion von 140 ccm Lösung Dieselbe Ausfüllung wie auf dem vorigen Bild

nach dem Unfall gestellt und also die richtige Behandlung erst verhältnismässig spät eingeleitet wurde

Gewisse amerikanische Autoren (COTTON und HIGGS) fordern bei dem Eingriff auch Anteposition des Nervus ulnaris. Meiner Auffassung nach ist dieses Verfahren nur unter besonderen, für den Nerven ungünstigen mechanischen Verhältnissen notwendig. Sollten wider Erwarten sog. Spätsymptome seitens des Ulnaris auftreten, lässt sich der erste Eingriff ja unschwer vervollständigen.

### Prognose.

Die Prognose dürfte in der Mehrzahl der Fälle als gut zu bezeichnen sein. Im Schrifttum liegen nur einige wenige gut beobachtete und nach genügend langer Zeit nachuntersuchte Fälle vor. In einigen Fällen stellt man eine Verminderung der Beweglichkeit des Ellbogengelenks fest, wobei vor allem die Streckung und die Supination betroffen sind.

Ulnarisschädigungen bleiben in einigen Fällen bestehen. Es scheint sich hier um Verletzungen zu handeln, die erst nach recht langer Zeit in Behandlung kamen. So waren z. B. COTTON's Fälle 2—3 Wochen alt, und mein Fall Nr. 3 war 9 Tage alt. Hier findet man mehr oder weniger ausgesprochene Ausfallssymptome bis zu vollständiger Paralyse. Wie gewöhnlich ist es also wünschenswert, sobald wie möglich die richtige Diagnose zu stellen und zweckmässige Therapie einzuleiten.

BAUMANN gibt an, dass selbst nach Vornahme einer Osteosynthese nie knöchige Heilung erzielt wird. Diese Angabe ist nicht richtig. Man braucht nur auf meine Fälle 2 und 4 zu verweisen. Übrigens scheint die knöchige Verbindung des Epicondylus mit dem Humerus für die Funktion des Ellbogengelenks nicht von grosserer Bedeutung zu sein. Auch in den Fällen, wo das Endergebnis ein pseudarthroseähnlicher Zustand ist, kann die Funktion — wie z. B. bei meinem Fall Nr. 1 — tadellos sein.

### Kasuistik.

*Fall Nr. 1.* A. J., 14-jähriger Knabe. Chir. Klin., Uppsala, Nr. 2129/1932.

Unfall am 15. 8. 32. Fiel von geringer Höhe. Luxation des rechten Vorderarms, hauptsächlich in radialer Richtung. Die Röntgenuntersuchung ergab Luxation des Vorderarms und Fraktur des Epicondylus.



Fig 9 Deformity of the face due to secondary harelip a, b, c before correction d, opisthogenic prognathic bite e, f, g, after correction by bilateral transverse osteotomy of the ramus ascendens mandibulae with reposition + resection of the nasal septum + infrafracture and reposition of the nasal bones + lengthening of the upper lip by a pedicle graft from the lower lip, (ABBÉ) + lifting forwards of the basis alae nasi (own method) + lifting of the alae (Mc TAVDOR) + cupid's bow operation (GILLIES) + dental prothesis in the upper jaw h, normal bite after correction i, plaster models of the bite before and after correction (THORLIX)

medialis humeri Der Epicondylus liegt im Ellbogengelenk Ein Repositionsversuch gab bessere Lage der Luxation Der Epicondylus war im Gelenk liegen geblieben, das andauernd Subluxation aufwies

Am 17 8 32 *Operation* (Verf.) *Repositio, Osteosynthesis, Fixatio* Chlorathyl-Athernarkose Langsschnitt an der medialen Seite des Ellbogengelenks Man stösst sofort auf die Binechfläche am Humerus Das Epicondylusfragment liegt im Inneren des Gelenks und hängt an seinen Ligamenten und Muskeln Wird unschwer herausgeholt und mit Katgutnahten an seiner richtigen Stelle fixiert Der Nervus ulnaris wurde nicht freigelegt Gipsverband in rechtwinkliger Flexion, mitten zwischen Pro- und Supination

Am 18 8 wurde Verlust der Sensibilität im Ulnargebiet entdeckt Dagegen keine Motilitätsstörung

Am 25 10 laut Mitteilung keine Beschwerden

*Nachuntersuchung am 20 3 42* (nach knapp 10 Jahren)

Subjektiv wird ab und zu Stechen im kleinen Finger angegeben, in welchem manchmal ein Kaltegefühl vorliegt Objektiv keinerlei Störungen der Beweglichkeit des Ellbogengelenks Rohe Kraft normal Keine Ulnarissymptome

Die Röntgenuntersuchung zeigt den etwas plumpen Epicondylus von dem Humerus durch einen schmalen pseudarthroseähnlichen Spalt getrennt An der radialen Seite des Ellbogengelenks kleine Kalkablagerungen

*Fall Nr 2 K K*, 13-jähriger Knabe Chir Klin, Uppsala, Nr 2525/1933

Unfall am 25 10 33 Stolperte und fiel hin, wobei er mit dem rechten Arm den Stoss auffing Die Röntgenuntersuchung ergab Subluxation des Vorderarms, sowie Fraktur des Epicondylus medialis humeri, der im Inneren des Ellbogengelenks lag Kleine Fragmente sind auch an der radialen Seite des Gelenks abgerissen Repositionsversuch besserte die Lage nicht Vollständige Lähmung des Nervus ulnaris

Am 27 10 33 *Operation* (Verf.) *Repositio, Osteosynthesis, Fixatio* Orthliche Betäubung Langsschnitt an der medialen Seite des Ellbogengelenks Das Epicondylusbruchstück wird aus dem Gelenk herausgeholt und mit Katgutnahten, die durch Muskeln und Ligamente hindurch verlaufend den Epicondylus umfassen und zur Fascia brachii gehen, an seiner richtigen Stelle befestigt Der Nervus ulnaris wurde nicht freigelegt Gipsverband wie bei Fall Nr 1

Am 30 10 begann die Ulnarisfunktion zurückzukehren

*Nachuntersuchung am 23 2 42* (nach über 8 Jahren)

Subjektiv hin und wieder eine Weile Vertäubungsgefühl im kleinen Finger Objektiv beobachtet man Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit an der ulnaren Seite des kleinen Fingers Die Beweglichkeit im Ellbogengelenk normal Rohe Kraft normal Die Röntgenuntersuchung zeigt knöchige Heilung eines etwas plumpen Epicondylus

*Fall Nr 3 I A*, 16-jähriger Knabe Kreiskrankenhaus Finspång, Nr 1291/1936

affiziert ist, andere sagen, dies sei sehr oft der Fall. So fanden BAYLES und RUSSEL, dass bei Polyarthritiden das Kiefergelenk in nicht weniger als ca 50 % angegriffen wird (51 Fälle von 100 längere Zeit beobachteten Rheumatikern). Auch diese Genese scheint jedoch selten zu sein, soweit sich dies aus der Anamnese der Patienten beurteilen lässt. Deformierende Arthrosen sind bei älteren Personen eine häufige Erscheinung. Nach einigen Autoren (COSTEN, SEAVER) steigt auch die Frequenz der Kiefergelenk-arthrose mit zunehmendem Alter, was auf eine Beteiligung derselben ätiologischen Momente wie bei Arthrosis deformans im allgemeinen hindeutet.

Eine Theorie über die Pathogenese der Erkrankung, welche sich immer mehr durchzusetzen scheint, ist die, dass die Kiefergelenkveränderungen von Veränderungen des Gebisses, Malokklusion, verursacht werden. Für diese Anschauung haben sich COSTEN, GODFRIED 1931—33 u. a. eingesetzt, sie war aber früher schon von u. a. v. STAPELMOHR vertreten worden und hat sich als von grossem praktischem Wert erwiesen. Man hat darauf hingewiesen, dass ein normales Gebiss die Voraussetzung für physiologische Bewegungen im Gelenk darstellt. Es ist das Gebiss, welches die gegenseitigen Lageverhältnisse der Kiefer und damit auch die Lage der Capitula in der Fossa mandibularis bestimmt. Jede Veränderung im Gebiss bringt beim Zusammenbeißen der Zähne eine grössere oder geringere Veränderung der topischen Beziehung der Gelenkflächen zueinander und der Belastung des Kiefergelenks mit sich. Da Bissdefekte irgendeiner Art, wie Lucken an den Verschlussflächen, Verlust von Zähnen, Veränderungen der Zahnstellung u. a. m., etwas ausserordentlich Häufiges sind, zeigt dies in bezug auf die Ätiologie der Kiefergelenkveränderungen nur, dass das Kiefergelenk eine sehr grosse Toleranz besitzt, und dass aus diesem Grunde die Malokklusion bei weitem nicht immer Beschwerden verursachende Gelenkveränderungen nach sich zieht. Es sind hauptsächlich die hinteren Teile des Gebisses, die Molarpartien, welche den Schliessungsgrad der Kiefer und damit die Lage des Gelenkkopfes im Gelenk kontrollieren, infolgedessen weichen die Lageverhältnisse im Gelenk namentlich bei Molardefekten in höherem Grade von der Norm ab, und es sind auch dies diejenigen Bissveränderungen, bei welchen sich Gelenksbeschwerden am häufigsten bemerkbar machen. Diese Gebissdefekte haben zur Folge, dass das Gelenkköpfchen beim Zusammenbeißen der Zähne nach oben und rückwärts über die normalen Grenzen



Unfall am 10 11 36 Fiel hin und fing den Stoss mit der linken Hand auf Wurde klinisch und rontgenologisch als eine einfache Vorderarm-luxation aufgefasst Reposition am Tage des Unfalls, wobei der Vorderarm eine Neigung zur Relaxation gezeigt haben soll Fixationsverband

Am 18 11 wurde eine totale Ulnarislahmung entdeckt Nach erneuter Rontgenuntersuchung wurde jetzt die richtige Diagnose gestellt

Am 19 11 *Operation* (Verf) *Repositio, Osteosynthesis, Fixatio* Chlorathyl-Athernarkose Esmarch'sche Binde Langschnitt an der medialen Seite des Ellbogengelenks Der Epieondylus wird unschwer aus dem Gelenk herausgeholt und nicht ohne Schwierigkeit an seiner Stelle fixiert Die Fixation wurde mit grobem Katgut vorgenommen, das durch ein Bohrloch im Margo medialis humeri und um den Epieondylus durch die von ihm entspringenden Muskeln und Ligamente gefuhrt wurde Der Nervus ulnaris lag in der Wunde frei und wies nichts Abnormes auf Gipsverband wie bei Fall Nr 1

*Nachuntersuchung am 14 2 42* (nach über 5 Jahren)

Subjektiv hegt Schwache des Armes und der Hand vor, Herabsetzung der Beweglichkeit im Ellbogengelenk, Vertaubung, Fehlstellung und herabgesetzte Beweglichkeit der zwei ulnaren Finger Die Innenseite des Ellbogengelenks sehr schmerzhaft

Als vollig wehifähig einberufen Objektiv alle Anzeichen einer vollständigen Ulnarislahmung Das Ellbogengelenk zeigt etwas reduzierte Beugung, Streckung und Supination Herabsetzung der rohen Kraft bei Bewegungen des Ellbogengelenks, des Handgelenks und der Finger Der mediale Epieondylus springt starker vor als auf der gesunden Seite

Die Rontgenuntersuchung zeigt den plumpen Epieondylus durch einen schmalen, psendarthroseahnlichen Spalt vom Humerus getrennt An der radialen Seite des Gelenks bedeutende Kalkablagerungen

*Fall Nr 4 R O*, 13-jähriger Knabe Kreiskrankenhaus Finspang, Nr 493/1939 Unfall am 20 3 39 Fiel von einer Holzfuhr auf den rechten Arm Die Rontgenuntersuchung ergab radiale Subluxation des Vorderarms Der mediale Epieondylus abgerissen und in das Ellbogengelenk hinein verlagert Keine Ulnarissymptome Kein Repositionsversuch

Am 22 3 39 *Operation* (Verf) *Repositio, Osteosynthesis, Fixatio* Chlorathyl-Athernarkose Esmarch'sche Binde Langschnitt an der medialen Seite des Ellbogengelenks Der Epieondylus lässt sich unschwer aus dem Gelenk herausholen und wird an seinem rechten Platz fixiert Dazu wird grobes Katgut verwandt, das durch ein Bohrloch in der distalen Partie des Margo medialis humeri, um den Epieondylus, durch die von diesem entspringenden Ligamente und Muskeln gezogen wird Der Nervus ulnaris wurde nicht freigelegt Mitella

*Nachuntersuchung am 20 3 42* (nach 3 Jahren)

Subjektiv und objektiv alles normal Die Rontgenuntersuchung ergibt knochige Heilung eines etwas plumpen Epieondylus

heitsbild aus einer Menge von Symptomen zusammensetzen, nicht nur seitens des Gelenks als solches sondern auch seitens benachbarter Organe

Die *ortlichen Erscheinungen* seitens des eigentlichen Kiefergelenks lassen sich in die Trias Krepitationen-Schnellen, Schmerz, Bewegungseinschränkung zusammenfassen. Diese Gelenksymptome sind wohl bekannt und sollen hier nur kurz gestreift werden. Die Krepitationen treten oft als Initialsymptom auf. Das feine Knistern kommt vor, wenn die Gelenke der Sitz kleinerer chondromalazischer Veränderungen sind, und entsteht, wenn der Discus an der temporalen Gelenkfläche entlanggleitet oder wenn das Capitulum gegen den Discus rotiert. Die groberen Krepitationen, das Schnellen, treten am häufigsten beim Gähnen auf und beruhen auf einer grosseren Inkongruenz zwischen den Gelenkflächen. Im allgemeinen sind sie das Anzeichen einer Discussschädigung. Ist die Fixation des Discus herabgesetzt, so kann derselbe bei Kiefergelenkbewegungen in eine falsche Lage geraten und die Unterlage für das Schnellen des Gelenks darstellen, wie auch degenerative Formveränderungen des Discus oder ein bei Discusruptur eingestulpter Discusfetzen. Das Schnellen beruht indessen nicht immer auf Discusveränderungen. Manchmal handelt es sich um wirkliche Luxationen habituellen Art, wobei der Laut entsteht, wenn das Capitulum über das Tuberculum articulare hinweggleitet. In anderen Fällen liegen Knochenveränderungen vom Deformantstypus hinter diesen Gelenkgeräuschen.

Die Krepitationen sind im allgemeinen das Anzeichen eines pathologischen Zustands im Gelenk. Bisweilen können sie für kürzere oder längere Zeit verschwinden, aber oft bleiben sie bestehen und ziehen nicht selten andere, später hervortretende Symptome nach sich. Auch in anscheinend normalen Kiefergelenken können jedoch manchmal beim Kauen Krepitationen vorkommen, ohne irgendwelche Beschwerden zu verursachen, und ohne dass sich dann andere Symptome einzustellen brauchen.

Die Unterlage für das Bewegungshindernis im Gelenk ist dieselbe wie für das Schnellen. Sie kann ein seiner Form oder Lage nach veränderter Discus sein, welcher eine Sperre im Gelenk bildet, so dass die Kiefer nicht ganz geöffnet oder geschlossen werden können, oder es kann sich um habituelle Luxationen handeln, die nicht spontan zurückgehen, welche aber der Kranke oft selbst durch einen leichten Stoss gegen das Kinn zu reponieren lernt.

Durch diejenigen Lageveränderungen im Kiefergelenk, welche

### Zusammenfassung.

Verf. beschreibt eine typische, aber seltene Ellbogenverletzung, die in Luxation (oder Subluxation) des Vorderarms, Abreissung des Epicondylus medialis und Verlagerung desselben in das Ellbogengelenk sowie (in der Mehrzahl der Fälle) Beschädigung des Nervus ulnaris besteht

Die Entstehungsweise der Verletzung wird erörtert und auf den Mechanismus derselben durch an Sektionsmaterial vorgenommene Experimente ein Licht geworfen

Die Behandlung soll eine operative sein und im Herausholen des Epicondylus aus dem Gelenk und Befestigung desselben an seiner richtigen Stelle bestehen. Bei allen Fällen von Ulnarisverletzung ist der Nerv freizulegen. Man muss sich davon überzeugen, dass er, ohne ungünstigen mechanischen Verhältnissen ausgesetzt zu sein, an seinen gewöhnlichen Platz zurückgelegt werden kann. Falls dies nicht möglich ist, kann eine Anteposition des Nerven infrage kommen.

Die Prognose hängt von frühzeitiger richtiger Diagnose und sachgemässer Therapie ab.

### Summary.

The writer describes a typical but unusual injury to the elbow, consisting of dislocation (or subluxation) of the forearm, fracture of and dislocation of the medial epicondyle into the elbow-joint and (in most cases) injury to the ulnar nerve.

The mode of production of the injury is being discussed and its mechanism illustrated by experiments carried out on post mortem material.

The treatment should be operative and consist in collecting the epicondyle from the joint and fixing it in its proper place. In all cases of damage to the ulnar nerve this should be exposed. One should ascertain that no unfavourable mechanical conditions prevent its return to its proper place. If this is impossible anteposition of the nerve may have to be considered.

Prognosis will depend upon an early correct diagnosis and adequate therapy.

Operationen wegen Kiefergelenksbeschwerden sind verhältnismässig ungewöhnlich, und grossere Erfahrungen mit einer der obenerwähnten Operationsmethoden liegen nicht vor. Mit der Untersuchung des im folgenden geschilderten, mit Discusexstirpation behandelten Materials wird u. a. bezweckt, die mit dieser Behandlungsmethode erzielten klinischen Resultate zu beleuchten.

Das Material besteht aus 22 Kranken, welche in den Jahren 1930—1940 im hiesigen Krankenhaus wegen Kiefergelenksbeschwerden operiert worden waren (eine Operation doppelseitig an verschiedenen Zeitpunkten). Bei der Klientel, welche das Krankenhaus wegen Kiefergelenksbeschwerden aufsuchte, wurde im allgemeinen zuerst konservative Behandlung in Form von orthoher Wärmeapplikation, Röntgentherapie, Bandage oder, in der letzten Zeit, temporärer Gebisskorrektur versucht, bevor eine Operation angeraten wurde. Oft wurden die Patienten unter dieser konservativen Behandlung beschwerdefrei, und die operierten Fälle bilden daher nur einen Teil der Klientel. In welchem Umfang die konservativ behandelten Fälle beschwerdefrei geblieben sind, hat sich leider nicht ermitteln lassen. Nur wo die konservative Behandlung wirkungslos war, wurde zur Operation geschritten, und es handelte sich da um sehr heftige oder lange bestehende Beschwerden. Um eine Übersicht über die Fälle zu geben, sind die wichtigsten Data bei diesen Patienten in Tab. I zusammengestellt worden. (Siehe Appendix.)

Aus Tab. I wird u. a. ersichtlich, dass es vorwiegend junge Frauen sind, welche operiert wurden. Man findet nur 2 Männer (20 Frauen), und  $\frac{2}{3}$  der Fälle waren jünger als 30 Jahre. Diese Zahlen stimmen mit den Angaben anderer Autoren überein. Tab. II zeigt die Geschlechts- und Altersverteilung im Vergleich zu den von v. STAPELMOHR 1929 und DUBECQ 1935 aus dem Schrifttum und eigenem Material gesammelten operierten Fällen sowie dem von FOGED 1941 beschriebenen Material.

Tabelle II.

Material	Anzahl Fälle	Männer	Frauen	0—10	11—20	21—30	31—40	> 40 Jahre
v. STAPELMOHR	56	19 (33%)	37 (67%)	3	24	20	4	0
DUBECQ	20	6 (30%)	14 (70%)		10	5	3	2
FOGED	24	5 (21%)	19 (79%)		3	8	8	5
VFRF	22	2 (10%)	20 (90%)		3	11	6	2

## Résumé

L'auteur décrit une lésion typique mais rare du coude, consistant en luxation (ou subluxation) de l'avant-bras, fracture de l'épitrécclée avec déplacement du fragment qui va se loger dans la cavité articulaire, et (dans la plupart des cas) blessure du nerf cubital

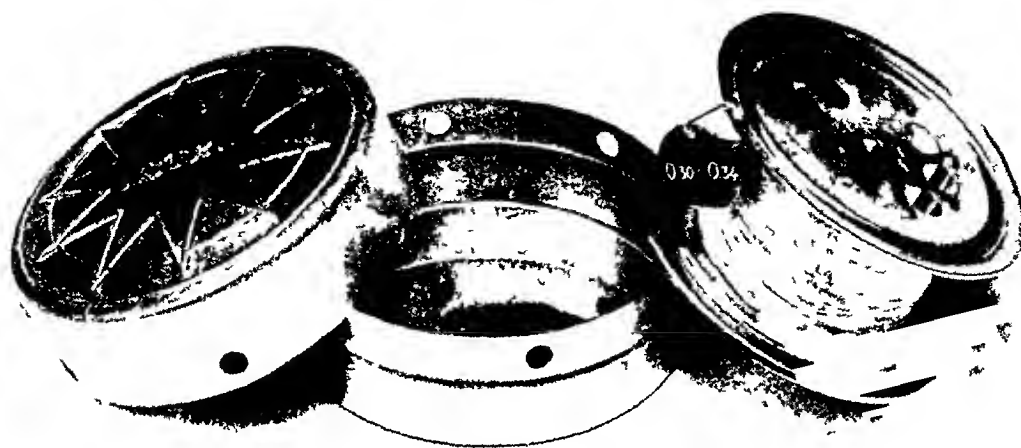
Il discute de la façon dont la lésion se produit et élucide son mécanisme par des expériences sur le cadavre

Le traitement doit être opératoire, consistant à extraire l'épitrécclée de la jointure et à la fixer à sa place normale. Dans tous les cas où le cubital est lésé il faut le mettre à nu. On doit s'assurer qu'il peut être ramené à sa place habituelle sans y être exposé à des conditions mécaniques défavorables. Au cas contraire une transposition en avant peut entrer en ligne de compte

Le pronostic dépend d'un diagnostic précoce et d'un traitement adéquat

## Literaturverzeichnis

- 1 ÅKERLUND, ÅKE *Entwicklungsreihen in Rtgbildern v Hand, Fuss und Ellbogen im Mädchen- und Knabenalter Fortschritte Rtgstrahlen* Erg -bd 33 1918
- 2 AVELLAN, WAINO *Über Frakturen des unteren Humerusendes bei Kindern* Acta chir scand 73 Suppl 27 1933
- 3 BAUMANN, ERNST *Beitr z Kenntnis der Frakturen am Ellbogen-gelenke* Bruns' Beitr z klin Chir 147 1929 393
- 4 BRETNALL, E S *A note — — —* Brit m j 1929 1 1113
- 5 BREWSTER, A H and MEIER KARP *Fractures in the region of the elbow in children — — —* Surg, gyn and obst 71 1940 643
- 6 CAMURATI, M *Fratture del gomito* Chir di organ di movimento 12 1928 452
- 7 COTTON, F J *Elbow dislocation and ulnar nerve injury* J bone and joint surg N s 11 27 1929 348
- 8 DUNLOP, J *Traumatic separation — — —* J bone and joint surg N s 17 33 1935 577
- 9 ELIASON, ELDRIGE L, and JOHN PAUL NORTH *Fractures about the elbow* Am j surg N s 44 1939 88
- 10 ELIASON and MCLAUGHLIN *Fractures of the lower end of the humerus* Am j surg N s 23 63 1934 79
- 11 FAIRBANK *Some affections of the epiphyses* Proc roy soc med 18 1924—1925 III Section of orthopedics 11
- 12 GHORMLEY, RALPH K and MROZ, RUDOLPH J *Fractures of the humerus end-results from treatment* Surg gyn and obst 60 1935 730



# STERIL-CATGUT

**ASTRA**

Astra har upptagit tillverkning av catgut i harfor specialbyggd fabrik Astras steril-catgut steriliseras enligt fysikaliska metoder, således utan användning av kemikalier Absolut sterilitet och overlagsen knythållfasthet garanteras (min 16 kg/mm<sup>2</sup>) Catguten levereras i sjukhusförpackning på spolar à 50 meter i *ogarvat* eller *garvat* utförande Astras catgut tillhandahålles i följande grovlekar

N o	3/0	2/0	0	1	2	3	4
mm min	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60
» max	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70
Motsv diam } enl tysk std }	0,20/0,25	0,26/0,31	0,31/0,36	0,36/0,42	0,42/0,50	0,50/0,58	0,58/0,68

- 13 HIGGHS, S L Fractures of the internal epicondyle of the humerus.  
Brit m j 1936 666
  - 14 JUVARA, E Fracture ou décollement — — — Bull et mém soc  
nat de chir 56 1930 847
  - 15 MULLER-SCHWELM, ERNST Beobachtungen und Ergebnisse — —  
— Arch orthopad Chir 39 1930 847
  - 16 SCHILDT, EVERT On isolated dislocation of the ulnar nerve — —  
— Acta chir scand 84 1941 367
  - 17 WALKER Brit m j 15 1927—1928 677
  - 18 WILSON, PHILIP D Fractures and dislocations in the region of the  
elbow Surg gyn and obst 61 1933 335
-

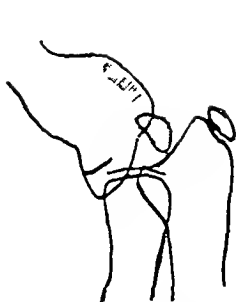


Fig 5 Roentgen picture showing the deformed cecal pole and Kantor's string sign in the lowermost loop of the ileum

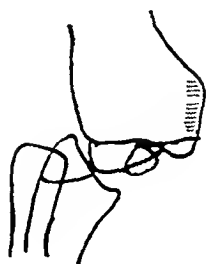


Fig 7 Low power photomicrograph from case 2 Swollen mucosal villi showing cellular infiltration Intense inflammatory edema in the submucosa





15.VIII.1932



15.VIII.1932.



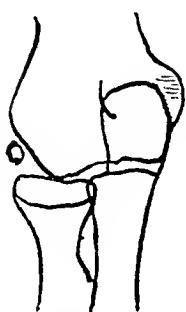
20.III.1942



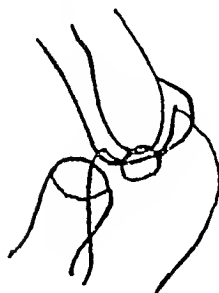
26.X.1933.



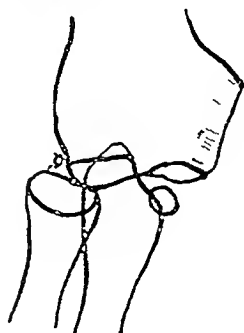
26.X.1933.



23.II.1942.



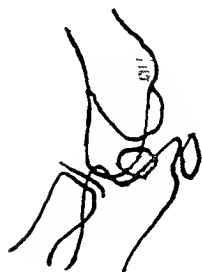
18.XI.1936.



18.XI.1936.



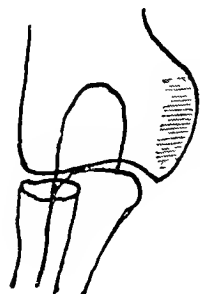
14.II.1942



21.III.1939.



21.III.1939.



20.III.1942

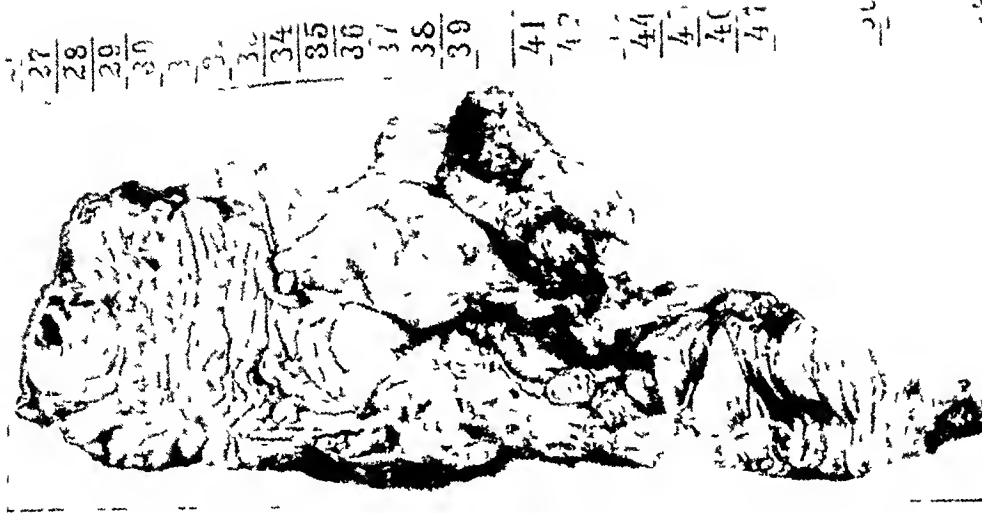


Fig 6 Picture of the resected specimen in case 2 showing the edematous, tumor-like masses in the ileocecal borderline with several small ulcerations on the surface  
At the top is seen the thickened mesentery with large glands

in the edematous areas. The cecal mucosa near the intestinal lesion was atrophic but contained a great many eosinophils. The lesion itself exhibited vascular granulations. Deeper in, under them, were several peculiar, cross section and lengthwise section pictures of small vessels, probably veins in the submucosa. Their walls showed intense cellular infiltration and their lumina were distended by leukocytic granulation tissue containing occasional eosinophil cells (fig 8). *The surrounding tissue was inflammatory and rich in eosinophils.* Intimal thickening was also seen in larger venous and arterial branches stretching in from the mesentery, but it was mainly the finer vessels which showed this type of lesion. *The vascular injury was typical of granulomatous allergic processes. The presence of such marked mucosal eosinophilia (with edema), not only in the ileum where a slight degree may occur normally, but also in the cecum, argued strongly for tissue allergy in these regions (fig 9).* Tuberculosis could not be demonstrated, but cross-sections of the granulomatous vessels looked like pseudo-tubercles.

The postoperative course was normal and the patient was discharged healed and free from symptoms four weeks afterwards. She was re-examined one year after operation and then showed no signs or symptoms.

*Epicrisis* — There were advanced phlegmonous and ulcerous changes in the terminal ileum and cecum with fistulas and peri-intestinal abscesses, the picture thus corresponding to the fourth stage of terminal ileitis. Tuberculosis was excluded through careful and repeated examinations. The histologic picture pointed to allergic, granulomatous changes.

Although, as appears from the foregoing, during recent years a fairly large number of authors have expressed the opinion that regional enteritis is in some way connected with allergy in a num-

From the Radiumstation in Copenhagen  
(Chief Dr JENS NIELSEN)

## Subarachnoid Alcohol Injection for the Relief of Intractable Pain.

By

FRITHIOF TRUELSEN

---

In 1931 at the Neurologist Congress in Bern DOGLIOTTI presented a statement of a pain-deadening effect after intraspinal (subarachnoid) alcohol injection on patients with various kinds of pains in their lower extremities, particularly arthralgias and neuralgias. In his statement DOGLIOTTI pointed out the chance of lasting paralyses as a complication of the interference, and it was not among the neurologists that the method came to be applied, but among cancer therapists, especially in U S A. In 1932 DOGLIOTTI demonstrated the mode of proceeding in the Cancer Institute in New York, and in subsequent years the method was brought into use in numerous places, and from England and U S A there appeared a number of reports on the experiences made and complications found in rather large materials (GREENHILL, SALTZSTEIN, STERN and others from U S A, RUSSELL, TODD from England). In medical literature we have reports of altogether well over 1,000 cases treated thus, and the method may now be regarded as a standard procedure in the pain-deadening cancer therapy, cf first the mention of it in PACK and LIVINGSTONE Treatment of Cancer, 1940. The method having not previously been mentioned further in Scandinavian literature, I have found that it might be of interest to present our experiences from the Radiumstation in Copenhagen. Accordingly I have presented them here, and I have attached particular importance to getting an objective judgment of that which the method is capable of

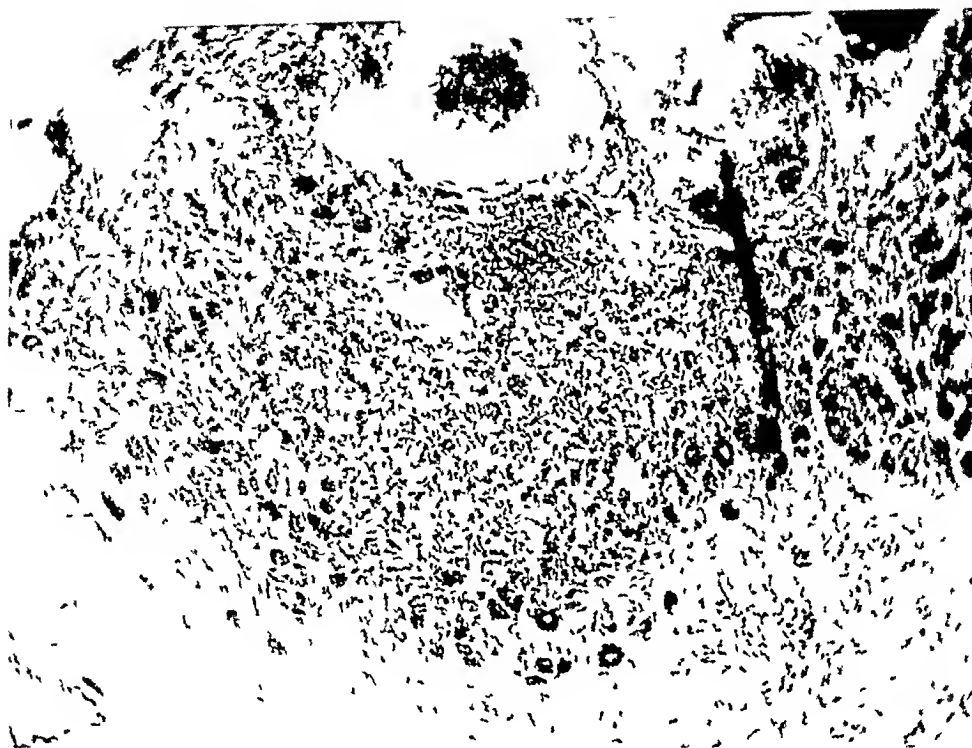


Fig 1 70 x



Fig 2 45 x

LENNER On Carcinoids of the Appendix

performing, with a special view to the duration of the pain-deadening effect, a question which most previous writers have paid no great interest

After an injection of alcohol intraspinally there will appear an aseptic arachnitis involving for some days an increase in the number of cells and albumin in the spinal fluid, which, however disappears completely in the course of 8 to 10 days. If larger amounts of alcohol are injected, there immediately occurs fixation of the nervous tissue, the myelin in the sheaths is dissolved, and the cells with which the alcohol comes into contact will die. STERN could kill a cat by 0.5 ccm of alcohol injected intraspinally, if he held the cat with elevated head, so that the injected alcohol could run along the medulla. When proper doses are given it appears that the sensitive pathways are more easily influenced than the motorial, presumably because the nerves are broader and less compact in their construction, and the myelin sheaths are thinner, so that the demyelination takes place more easily. The fact that the method may be applied therapeutically is due to the circumstance that there is a difference between the specific gravity of the spinal fluid and that of the alcohol (1.007 and 0.8), and further that when alcohol is added in drops to the spinal fluid, it will take a certain space of time before by diffusion the alcohol becomes mixed with the spinal fluid to such an extent that a concentration which can influence the nervous tissue will have disappeared. The problem is then to place the patient in such a way that the alcohol, when injected into the spinal canal, may "bathe" exactly the nerve roots one wants it to influence, and thus destroy the pathways conveying pain.

### Technique.

The injection is made, while the pt is lying in bed or on the operation table, in such a way that the nerve roots to be influenced are situated as the uppermost points in the spinal canal. This means in practice that the pt should be placed on the opposite side of the one in which he feels the pains, with sand-bags under the loin or the thorax, so as to produce a scoliosis with a maximum corresponding to the nerve roots conveying pain. Besides, the foot of the bed is raised 15 to 20 cm, so that superior nerve paths are not influenced, and finally the truncus is turned 15° to 20° forward. The pt's position is seen in fig 1, which illustrates

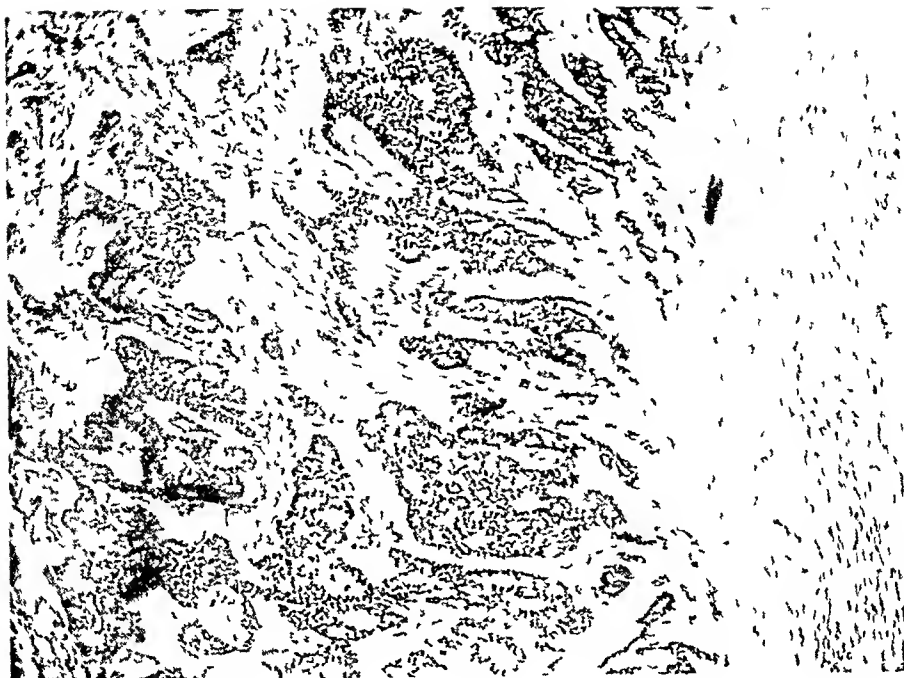


Fig 3 70 ×



Fig 4 70 ×

a case in which the extension of the pains corresponds to the superior lumbar roots. The puncture, which is made with an ordinary thin lumbar cannula, is carried out 1 or 2 intervertebral spaces cranial to the affected radices, and must be carried out with the greatest care in order that the point of puncture in the spinal canal may lie exactly in the median line, because otherwise one stands a chance of influencing the posterior roots of the opposite side or the anterior roots by injection of alcohol. The cannula must be inserted only just into the liquor space, not to injure the medulla itself. SALTZSTEIN states that transverse myelitis may occur after injury of the medulla, even without alcohol having been injected. Most doctors do not let out spinal fluid, not to bring about currents in the liquor space. I have generally, and always in the case of repeated injection let out about 10 drops for examination. If the spinal fluid let out is mixed with blood, injection should no doubt be avoided (in a single case I injected for all that, but the result was exacerbation of the pains). Nearly all writers state that the injection must proceed slowly — in the course of 2 to 4 minutes — and in drops. In SALTZSTEIN'S opinion the complications occurring are to a great extent due to the injection having been made too fast. I have applied for the injections a tuberculin syringe with a screw-thread in the forceps, and the injection has always extended over 3 to 4 minutes. Like STERN we have only used absolute alcohol, distilled and kept in sterile ampullae to escape contents of spurs. After the injection the pt must remain perfectly quiet in the position described above for half an hour or three quarters of an hour, after which time the sand-bags are removed and the pt is turned gently on to his back, the raised foot of the bed being retained for a few hours. Finally the pt is to lie quite flat in the bed for 4 hours.

The dosis varies somewhat according to the place of injection. In the case of pains about the anus, the posterior portion of the vulva, extending downwards in the sacral region, and into the posterior part of the lower extremities, the injection is made inferiorly in the lumbar portion and 0.5 to 0.7 ccm are applied. If, as is most often the case with pains in connection with cancer of the uterine cervix, the pains are localized in the thigh, along the crista ili, in the inguen, and in the gluteal region, the injection is made in the superior lumbar portion, or between the 12th thoracic and the 1st lumbar vertebrae, and here a somewhat

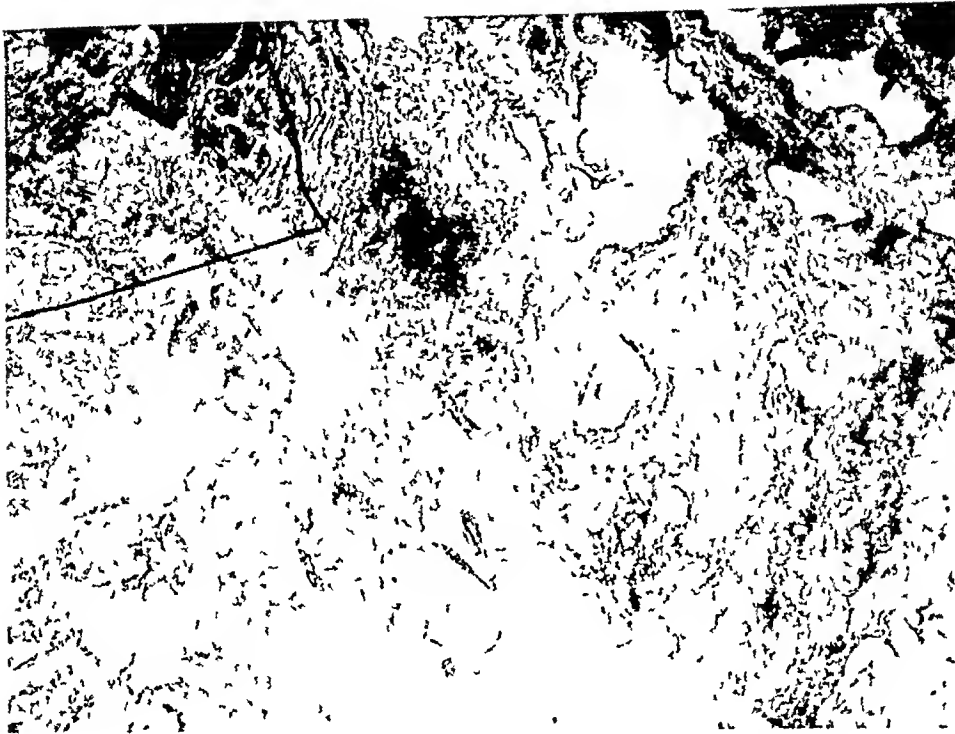


Fig 5 a 23 x

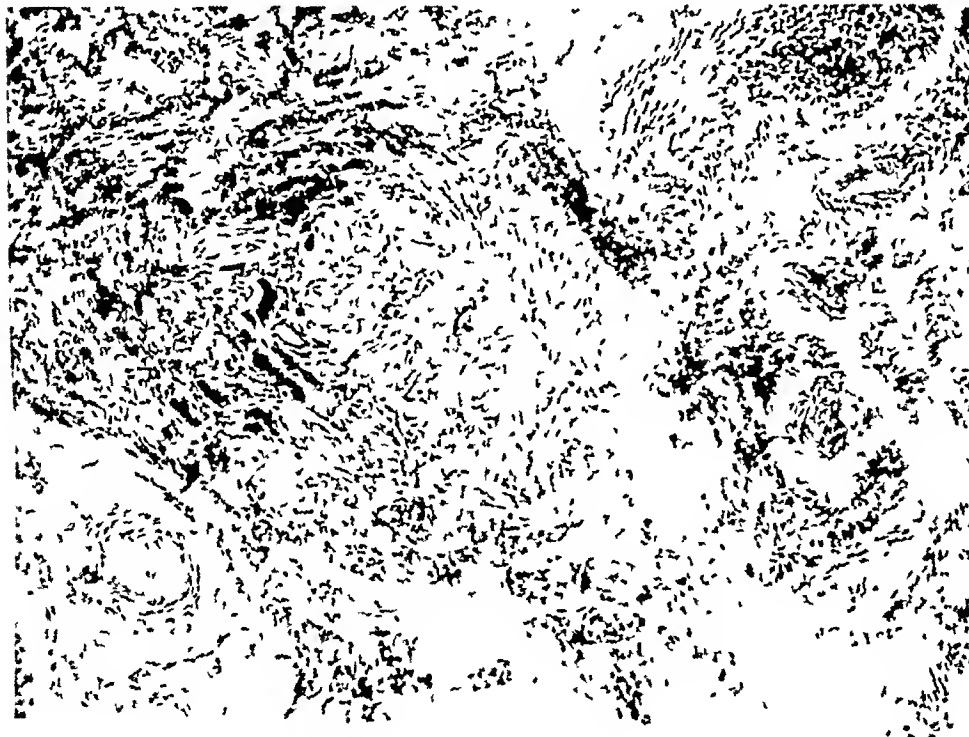


Fig 5 b 75 x

LENNER On Carcinoids of the Appendix





Fig 1 Position for subarachnoid alcohol injection by a patient in which the extension of the pains corresponds to the left superior lumbar roots

larger dose may be given, thus 0.7 to 1.0 ccm. The pains in the abdomen are, when localized inferiorly, influenced by injection between the 9th and the 11th thor. vertebrae, and when localized superiorly between the 5th and the 8th thor. v. Localization on and in the thorax is simply according to the extension of the intercostal nerves. Here it is not advisable to inject more than 1.0 ccm. in the first instance, but if the pt. bears this well, a larger dose may be given next, in this material we have not used more than 1.5 ccm. POPPEN, SPERN, and others are inclined to use small doses (0.2—0.4 ccm.), injected several times in different heights.

If the first injection has no effect, or if the pains extend so far that a single injection cannot influence all the pathways conveying pain, the treatment may be repeated, several times if necessary. Also in the case of bilateral pains it is generally necessary to make two injections with the pt. lying first on one side, and then on the other. In a few cases I have seen bilaterally localized pains disappear after a single injection. When repeated injections are required, there ought to be 5 to 7 days between each injection.

distinct, easily basophil cytoplasm with thread-like or broader filaments, frequently connecting the cells in a syncytium

Both features are characteristic of neurinomas arising from SCHWANN's sheath. Nowhere are there any epithelial cells or on the whole a structure indicating that the tumour could have originated from the carotid body. Most places the tissue is well demarcated against the surrounding structures by a fibrous capsule which does not seem to be permeated by the tumour cells anywhere, even though the latter seem to have invaded the capsule at one place. In places the tissue contains a very small amount of vessels, elsewhere there are big sinusoid blood-vessels, further in another place numerous small, densely placed blood capillaries giving the tissue an angiomatous or cavernous look. Possibly the tissue also contains nerve-cells and -fibres, one place at any rate there is a small accumulation of ganglionic cells with a dark, blurred cytoplasm. Literature contains reports of malignant cases of carotid body tumours which on closer examination have proved to be neurinomas — Schwannomas — arising from neighbouring nerve-trunks. As regards the possible malignancy of the tumour, it may be stated that this is a case of a differentiated form of neurinomas, which are not so liable to recur as the undifferentiated form, but that sarcomas may arise from both types and most frequently occur in case of the deep-seated neurinomas of the extremities (Geschichte A. J. C. 1935, p. 377). Neurinomas may also arise from the sympathetic system. Thus way there could possibly be a connexion with the carotid body, which fact then might explain the peculiar vascularity of the tumour tissue in places.

*Diagnosis* Neurinoma (palisade-celled)

No sign of metastases to the extirpated lymph glands

(6) Case record No. K 19635/41 Finsen Institute Surg. Dept.

A single woman, aged 49. Previously healthy 4 years before entering the hospital she observed a painless swelling on the right side of her neck, about the size of a walnut. Apart from a slight pain in the right temporal region there was no embarrassment. In November 1941 the patient applied to the Finsen Institute (Surg. Dept.) where a tumour of the above-mentioned size was found in the angle of the right jaw. Its consistency was fairly firm and the surface smooth. Histological examination of tumour tissue removed at biopsy gave the diagnosis: Tissue of an endocrine structure. Metastases from a carcinoma of the thyroid gland?

In January 1942 the patient was hospitalized.

*Objective examination in Jan. 1942*

*Neck.* The tumour is located in the right retromandibular region, it is almost the size of a green walnut, smooth, firm, and does not move on swallowing. The common carotid artery may be felt distinctly below the tumour. Along its anterior margin a strong pulsating artery is palpable and behind the tumour there is pulsation, but no distinct artery.

No palpable growth of the thyroid gland, no adenoma natural. No HORNER's syndrome. In other respects

## The Clinical and Pathologic-Anatomical Consequences of the Alcoholisation of the Sensory Nerve Roots.

The immediate effect of the injection is often striking. About 1 minute after its beginning the pt will state that he has a prickling sensation in regions corresponding to the influenced nerve roots. It is followed by a considerable sensation of heat, sometimes increasing to a feeling of having boiling water poured over the body in showers, which will often make the pt moan rather much. These sensations disappear again rather soon, however (in the course of  $\frac{1}{2}$  to 1 minute), and before the end of the injection the pt nearly always states that he is absolutely free from pains. Sometimes there appears a circumscribed flaming reddening of a skin area, the skin temperature increases nearly always. The first few days after the interference the pt will often have a feeling of weakness and a sensation of heaviness in her leg, and also there may be slight, quickly vanishing paresthesias. Often there is a passing, slight headache the first few days. In more than half of the cases the temperature rose within the first 24 hours to  $38^{\circ}$  or  $38.5^{\circ}$  C ( $100.4^{\circ}$  or  $101.3^{\circ}$  F).

The clinical picture observed after the injection may be characterized as an aseptic arachnitis, which disappears rather quickly (the largest number of cells observed in our material a week after an injection was 15/3 lymphocytes, accompanied by a faint albumin reaction), and further an artificial, generally rather pronounced radiculomyelitis, reaching its maximum shortly after the injection and having a pronounced tendency to healing. Of lasting sequelae there are generally only sensitive changes, zones of analgesia, hypalgesia, and hypesthesia, slight reflex changes in the lower extremities (in about 40 per cent of this material). Paralysis of a lower extremity, paralysis of the bladder etc. may be the consequence. A further account will be given of this under complications.

The pathologic-anatomical changes in the spinal canal found after subarachnoid alcohol injection correspond to this clinical picture, and depend on the time that has passed between the injection and the examination. POPPEN found by laminectomy some days after an alcohol injection arachnitis with hyperemia of the pia and the nerve roots. TODD and RUSSEL have by dissection found spotted demyelination of the dorsal roots, degeneration of

# ON CAROTID BODY TUMOURS

- ENDERLEN Bruns Beitr 83, 726, 1913  
 ENGELBRETH-HOLM, J Acta Path Microbiol Scand 17, 32, 194  
 FRUGONI, C Arch ital de biol 59, 208, 1913  
 GILFORD, H & DAVIS Ref Zbl Chir 32, 209, 1905  
 GRONBERGER, G Hygiea 78, 1761, 1916  
 HERING, H E Dic Carotissinusreflexe, Dresden 1924  
 HEYMANS, C & BOUCKAERT, J J Annal Physiol 7, 207, 1931  
 —, Annal Physiol 8, 330, 1932  
 —, Compt Rend Soc Biol 112, 1240, 1933  
 KAUFFMANN, E & RUPPANNER, A Dtsch Z Chir 80, 259, 1905  
 KEEN, W W. & FUNKE, J J Am Med Ass 57, 566, 1906  
 KLOSE, H Arch klin Chir, 121, 689, 1922  
 KOHN Arch mikr Anat 56, 1900  
 KOPFSTEIN, W Wien klin Rundschau 9, 1895  
 KRETSCHMAR, K Inaug — Diss Giessen, 1893  
 LANZILOTTA, R Arch di fisiol 11, 447, 1913  
 LUND, F B Boston Med J 176, 621, 1917  
 —, J Am Med Ass 69, 348, 1917  
 MARCHAND Internat Beitr 3 Wissensch Med Festschr f Virchow,  
 Vol I, Berlin, p 535, 1891  
 PALTAUF, R Beitr path Anat Jena 11, 260, 1891  
 PAUNZ, L Virchows Arch 241, 76, 1923  
 PETERSON, E W Ann Surg 99, 359, 1934  
 —, & MEEKER, L H Ann Surg 103, 554, 1936  
 RANKIN, F W & WELLBROCK, W L A Ann Surg, 93, 801, 1931  
 REENSTIERNA, J Nord Med Arkiv 51, 215, 1918  
 REID, M R Bull John Hopkins Hosp Baltimore, 31, 177, 1920  
 SCHMIDT, C F Am J Physiol 102, 94, 1932  
 —, & COMROE, J H Physiol Rev 20, 115, 1940  
 SCHMIDT, J E Bruns Beitr 83, 301, 1913  
 SONCK, C E Finska Lakaresallskapets Handl 80, 417, 1937  
 STROM, R Norsk Mag f Lægevidensk 98, 845, 1937  
 SULLIVAN, R P & FRASER, A Surg 45, 209, 1927  
 VASSALE, G Arch ital de biol 57, 113, 1912  
 WETTERDAL, P Hygiea 78, 1761, 1916  
 WHITE, E G Beitr. path Anat u Path 96, 177, 1935
-

Goll's pathways in the posterior funiculi, congestion round the nerve roots, and thickening and hyaline degeneration of the walls of the vessels in the pia. In our material there are 4 cases in which by dissection corresponding changes have been observed, of which a further account will be given elsewhere.

### Own Material and Results.

The patients treated in the Radiumstation by this method were all patients with inoperable, recidivating or metastasizing forms of cancer. They had nearly all of them in advance received palliative X-ray treatment, often several times, without or with but transitory effect, and by the time we made up our minds to offer them this treatment they were greatly pained, had to use large doses of analgetics, and they were anemic, cachectic, often depressed, and in despair at their hopeless fate, and actually there was in each single case indication for proceeding to chordotomy. Generally the injections were not given till one week after the pts had been admitted, because we wanted to observe closely the localization and intensity of the pains. For observations of this kind invaluable help is given us by the regular staff of nurses of the department, who by their constant dealing with such pts get a considerable experience in judging of pains. All pts had been submitted to a neurologic examination by a specialist before the injection, and most of them again some time after. So far altogether 82 pts have been treated, 57 of whom had recurrences in uterine cancer and 25 had other forms of cancer, thus 9 had bone metastases from cancer in the prostate, the lungs, or the breast, and the others cancer in the rectum, the ventricle, the testis, etc.

It is now possible to judge of the results with regard to the 69 patients treated first, whereas the time of observation is as yet too short in the case of the remaining 13. It is sometimes rather difficult to judge of the result of a pain-deadening interference in the case of such patients as these. Often the pt declares immediately that he is perfectly free from pain, is enthusiastic and grateful, and then of course there is no difficulty, but in other cases morphine habituation or the mental depression may conceal an otherwise good result. Here we meet with the difficulty always present in the judging of pains, the want of a quantitative stan-

Table B.  
*Late complications and age*

Age	N u m b e r				No of answers in per cent	P e r c e n t a g e			
	No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Hernia		No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Total
—40	105	16	39	1 (4)	72.2	65.3	9.9	24.2	100
40—55	177	21	53	8	78.0	68.3	8.1	20.5	100
55—	114	14	13	15 (16)	73.9	73.1	9.0	8.3	100
Total	396	51	105	24 (28)	75.2	68.7	8.9	18.2	100

Table C  
*Late complications and sex*

Sex	N u m b e r				No of answers in per cent	P e r c e n t a g e			
	No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Hernia		No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Total
Men	68	5	13	10	72.7	70.9	5.2	13.5	100.0
Women	328	46	92	14 (18)	75.7	68.3	9.6	19.2	100.0
Total	396	51	105	24 (28)	75.2	68.7	8.9	18.2	100.0

dard of the intensity of pains Besides the pt's own statement we must in such cases also judge from the clinical findings, such as improvement of the general condition, of the sleep at night, a reduced indulgence in analgetics, and a change in the pt's psyche after the pain-deadening therapy

Table I.

*Results of 127 Subarachnoid Injections of Alcohol*

Group		69 pts	Number of injections given				
			1	2	3	4	5
I	Completely free from pain, or nearly so for more than 1 month, or till their death	41 (59 %)	23	12	4	2	
II	Like group I for less than 1 month, after which recidivation or far less pains for more than 1 month	16 (23 %)	2	10	3	1	
III	Little effect for some days or some weeks or no effect	12 (18 %)	5	3	3		1

In table I I have tried to set up schematically the results together with the number of injections given to obtain these results The pts have been divided into 3 groups according to the effect of the injections Group I with *good effect* in 41 pts. (59 per cent) These pts became absolutely free from pain, or nearly so, until their death, or at least for more than one month Generally when the pt lived long enough it appeared that the pain-deadening effect lasted a great deal longer than one month The longest period observed of complete absence of pain was 8 months In the following two case records the effect will be demonstrated

Case No 21531 A woman aged 55 with cancer in the cardia Great pains in the epigastrium round a gastrostomy, radiating out under both curvatures But little effect of morphia On Dec 15, 1941 in position on the left side 10 ccm of alcohol injected between the 7th and the 8th thor v Excellent effect on the pains in the r side "It is a wonder, indeed" "It is as if I were divided into 2 halves, one hurts

gegen die Schleimhaut nicht sichtbar ist. Die Oberfläche des Tumors ist zum Teil ulzeriert und blutet leicht. Blasen-schleimhaut im übrigen massig gerötet.

Das Ergebnis der Nierenfunktionsproben war befriedigend. Das Ekg zeigte massige Myokardschädigungen.

9 VIII 40 Operation (Veif) Intubationsanästhesie der Bauchwand, Naikotal (schwedisches Lygion) + Leungas. Schnitt in der Mittellinie unterhalb des Nabels. Das Peritoneum ist herabgezogen.



Abb 2 Fall 2 1 Der in die Blase einwachsende Tumor  
2 Vom Tumor durchbrochen Plus Schleimhaut (1:1)

und in einem Gebiet von ca. 4 cm im Durchmesser mit dem vorderen oberen Teil der Blase verwachsen. Der Schnitt wird aufwärts verlängert, die Bauchhöhle geöffnet und ein rundes Stück des Bauchfells von ca. 7 cm im Durchmesser reseziert. Das Peritoneum wird geschlossen. Der Tumor, welcher reichlich mandarinengelblich aussieht, lässt sich jetzt emporziehen, eine Fortsetzung nach oben ist nicht zu finden. Die Geschwulst wird mittels Diathermie aus der Blase entfernt.

Am Präparat sieht man freie Schleimhaut mindestens  $\frac{3}{4}$  cm ausserhalb des Tumors. An einer Stelle hat der Schnitt jedoch eine Impfmastase getroffen, es ist schwierig, diese mit Sicherheit in der Blasenwand zu finden, und man glaubt sie ganz entfernt zu haben. Naht der Blasenwand in drei Klappen. 12 Radiumröhrchen von 10 mg werden langs der Nahtreihe eingelegt. 5 auf jeder Seite, je eine an



and the other doesn't" On Dec 22 in position on the right side 1 ccm of alcohol injected between the 6th and 7th thor v, after which complete absence of pain April 1942 Still free from pain, does not use morphia Extremely cachectic, a fixed tumor the size of a double fist in the epigastrium An anesthetic zone round the abdomen

Case No 17267 A woman aged 41 with c colli uteri, considerable dextral parametritic recidivation Great pains in the r inguen, along the crista ili, and radiating into the anterior and medial sides of the r femur Great indulgence in morphia On Febr 14, 1941 in position on the l side injection of 0.9 ccm of alcohol between the 12th thor v and the 1st lumb v Good effect, but surviving pains in the r femur, for which reason on March the 29 another injection, this time 1 ccm of alcohol between the 2nd and the 3rd lumbar vertebrae After this perfectly free from pain July 1941 Free from pain Considerable swelling in the r half of the pelvis, oedema of the r leg Analgesia corresponding to between the 1st and the 4th lumbar roots Patellar reflex faint Requests permission to go to a seaside place in Jutland In Sept 1941 Still free from pain "Has had a lovely time at the seaside" In Dec 1941 grumbling pains localized in the same region as previously An X-ray examination shows extensive destruction of dextral pelvic bones Will possibly later submit to injection again if the pains are aggravated March 1942 Death

Group II comprises 16 pts, in whom the injection had no doubt some effect Some pts proved to have a period of complete absence of pain, after which the pains returned, although they were less intense than previously, others did not become absolutely free from pain, but stated that the pains were far less extensive or less intense than before, and there was found a corresponding reduction of indulgence in analgetics

Group III comprises 12 pts, in whom the relief of pain lasted but a few days, or in whom the injection had no effect whatever 5 of these pts got only 1 injection, 3 of the them declined an offer of another injection, whereas the 2 others were treated so early in the series that another experiment was not offered them

In order, if possible, to be able to judge of the cases in which the method may be expected to give the best results, I have set up table II, in which the results are compared with the localization and extension of the pains It appears from this table that with the doses applied the greatest effect seems to be obtained in the cases in which the pathways conveying pain are found in the thoracic roots and in the upper lumbar roots, and that extensive affection reduces the efficiency In literature it is generally stated that injections can only be given against pains under the clavicle I have in a single case injected between the 3rd and the 4th

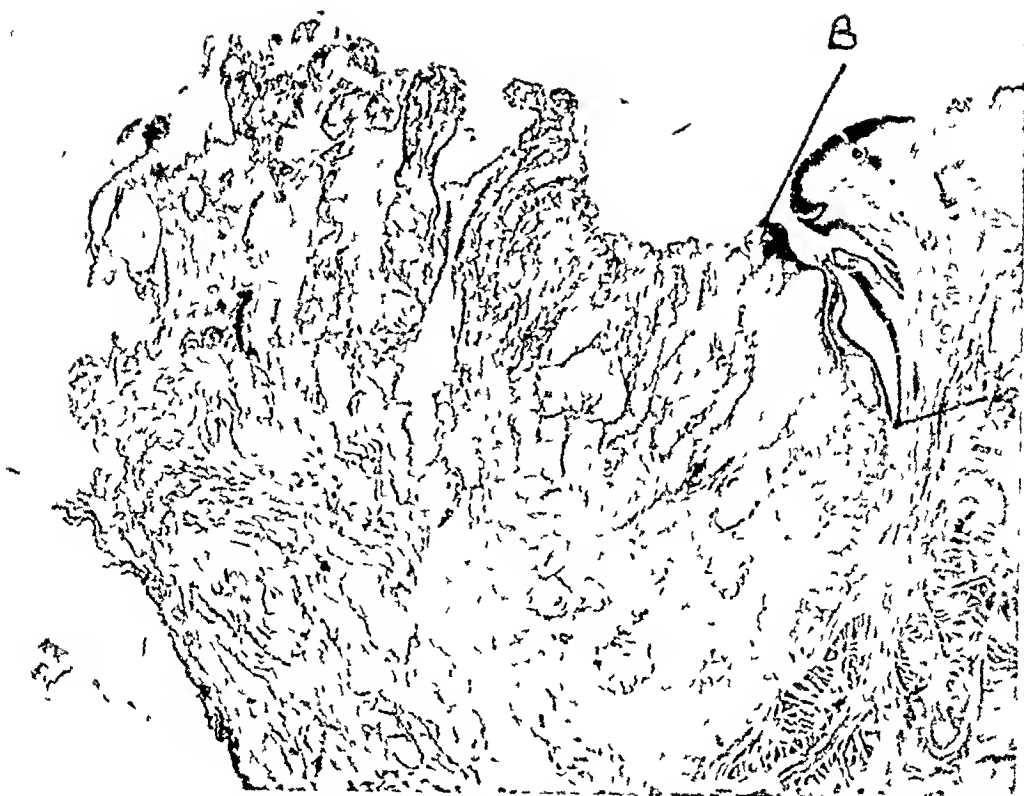


Abb 3 Fall I Man sieht, wie der Tumor die Blasenschleimhaut vorschubt (A) und dieselbe durchbricht (B) (8fach vergr.)



Abb 4 Fall I Im Zentrum eine Gruppe heller, schleimhaltiger Tumorzellen, welche in der Muskulatur wachsen (54fach vergr.)

RODÉN Vom Urachus ausgehende maligne epitheliale Geschwulste

Table II.

*The Dependence of the Results on the Localization of the Pains*

Pathways conveying pain	Result (Group table I)		
	I	II	III
A (Cervical and) thoracic radices, possibly with superior lumbar	8	3	
B Lumbar radices (spec the superior lumbar radices)	18	4	3
C Inferior lumbar and sacral radices	4	3	2
A + B	5	3	1
B + C	3	2	3
A + B + C	1		1
Chiefly visceral pains in pelvic regions	2	1	2

cervical vertebrae in a pt with cancerous infiltration of the bracial plexus, in whom plexus cutting had previously been tried without effect. The effect was excellent, and there were no complications. Further it is seen from table II that if the pains are chiefly visceral, which means that the injection should influence the sensitive, autonomic pathways, it is also possible to obtain a pain-deadening effect, although presacral neurectomy is probably preferable in these cases. The doses applied were not heroic, but on the other hand not too cautious either, for 93 out of the 127 injections we used from 0.8 to 1.0 ccm. According to our experience there is no doubt that such a dosage is necessary to obtain a satisfactory effect.

### Complications.

In 18 out of the 69 pts there occurred complications, which in accordance with that which has been described previously must be regarded as an occurrence of a more serious, more extensive radiculomyelitis than desired. The nature of the complications and their lasting consequences appear from table II.

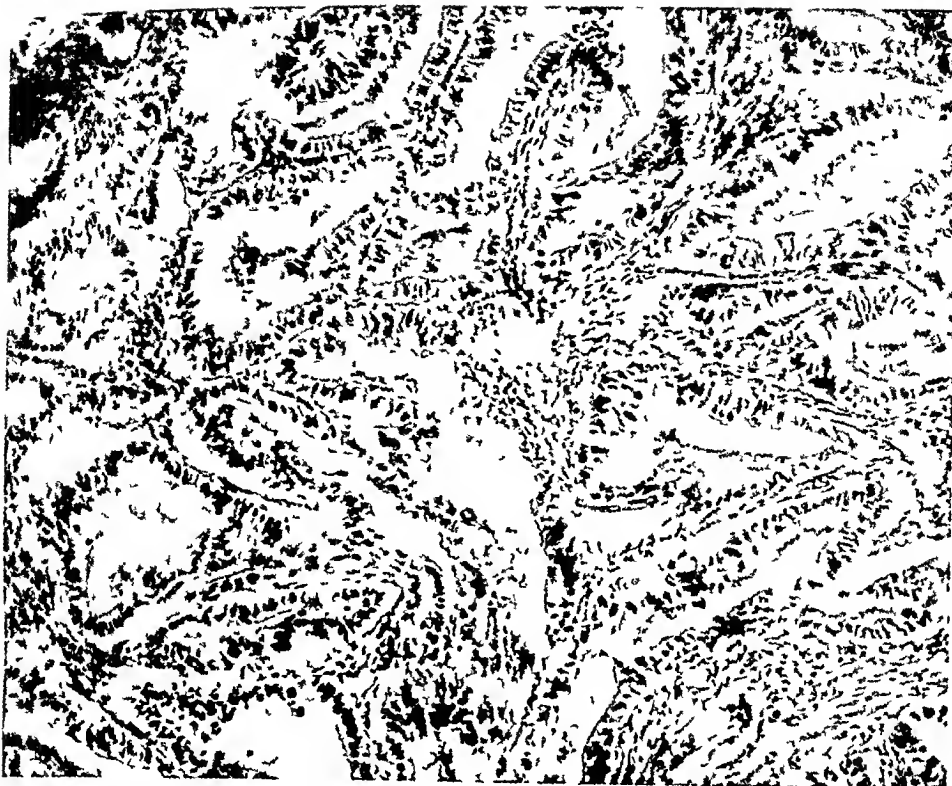


Photo 5  $\times$  100 Adenocarcinoma Histological type III



Photo 6  $\times$  60 Mostly carcinoma solidum Histological type III

EsER Carcinoma Ventriculi

Table III

*Complications in Connection with Subarachnoid Alcohol Injection*

69 pts — 127 inj

Paralysis of the bladder	6 pts	3 a few days 3 for some weeks All disappeared 4 weeks after the injection
Paralysis of lower extremity	5 pts	2 a few days 2 till their death In 1 still persisting now after 2 months
Severe headache	6 pts	Disappeared in the course of a few days
Radiculitis like after pains	2 pts	In both disappeared after another injection
Considerable paresthesias in lower extremity	3 pts	2 for 2 to 3 weeks 1 for more than 2 months

All 6 pts who developed paralysis of the bladder, were treated by catheterization or catheter à demeure, and after 4 weeks they were able to void the bladder spontaneously and completely. In all cases the injections were given in the lumbar portion. The results were 2 pts in group I and 4 in group II.

5 pts developed veritable paralysis, 2 paralysis of the peroneus, 1 paralysis of the quadriceps, and 2 paralysis of the whole lower extremity. All the injections given in the lumbar portion. The results were 2 pts in group I, 2 in group II, and 1 in group III. In 2 other pts the strength of one lower extremity was rather considerably reduced for a few days, but no paralysis was developed here.

Of the 6 pts with severe headache for some days, a few were seen to develop slight meningismus, accompanied by violent vomiting. The cases were transitory. A second injection had a good effect on severe paresthesias and intense neuralgiform after-pains.

It is difficult to make a comparison between the results achieved here and those stated in literature. In a great number of the communications in hand we are only informed of the immediate pain-deadening effect, which is often good in 85 to 90 per cent of the cases, whereas nothing is stated as to the duration of this pain-deadening effect. Besides consideration must be given to the

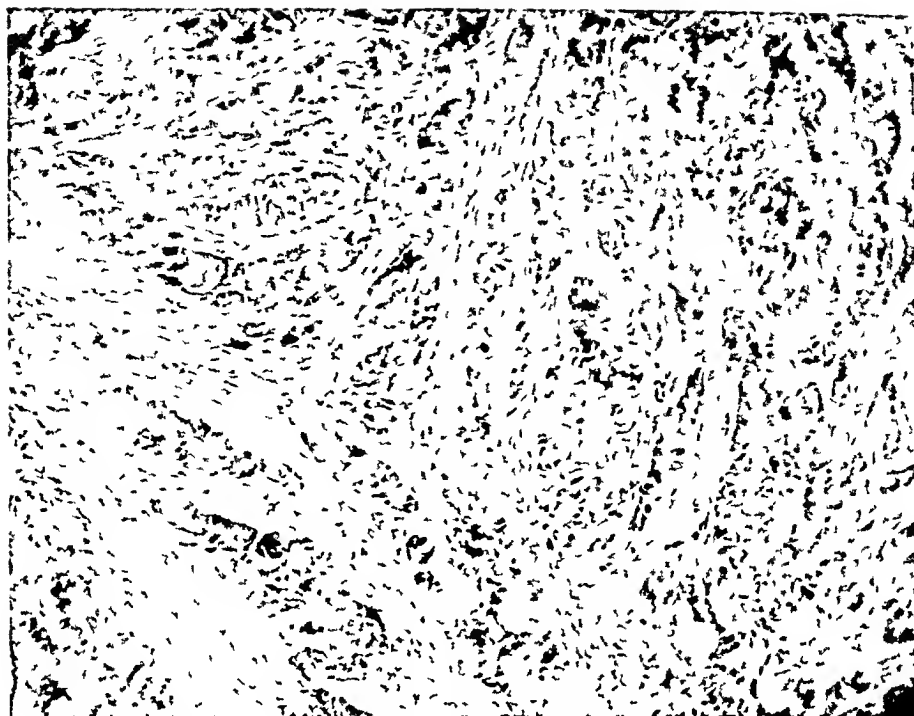


Photo 7  $\times 100$  Adenocarcinoma Histological type IV

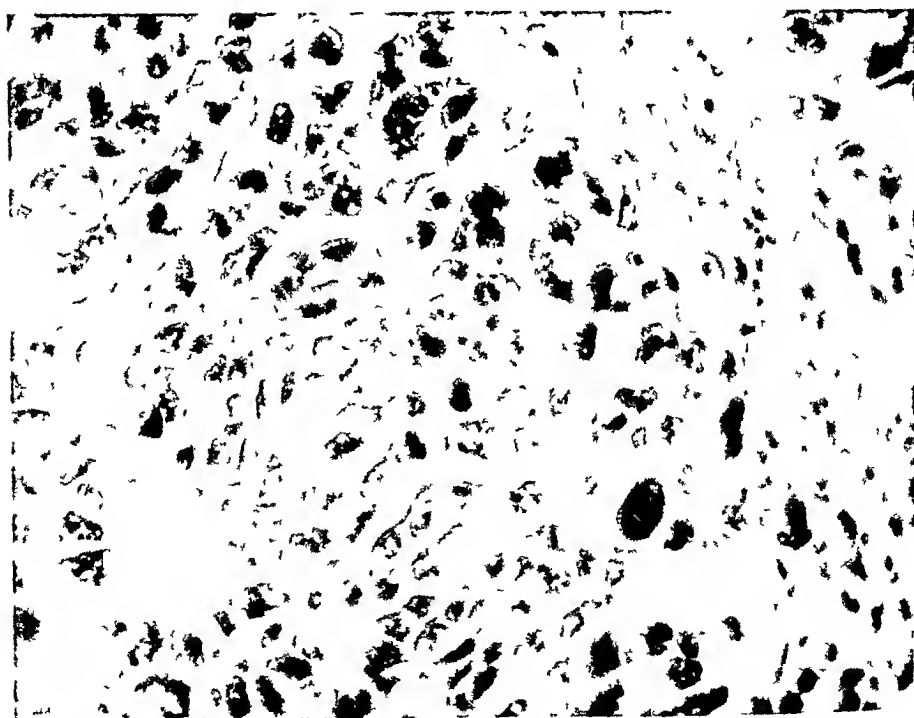


Photo 8  $\times 400$  Detail from a carcinoma solidum Histological type IV

complications sometimes occurring, as there is hardly any doubt that it is possible to obtain a pain-deadening effect in a great number of cases if at the same time the question of safety is given up in advance. OUGHTERSON states in a judgment of the value of the method in 1940 that in 70 per cent of the cases complete absence of pain is obtained, 20 per cent get partially free from pain, and in 10 per cent there is no effect. To these figures correspond about 10 per cent, who get a lasting reduction of strength or paralysis, often accompanied by difficulty of urination. OUGHTERSON states that the duration of the absence of pain varies from 6 months to a few weeks. Half of his pts. had pains again 2 months after the injection. Our experiences in this department accord, as described above, fairly well with these statements.

### Conclusion.

From the experiences we have made we have arrived at the conclusion that the method is of considerable value to a department to which desolate, greatly suffering pts. are admitted. In a great number of cases it is possible to obtain a protracted pain-deadening effect. The subarachnoid alcohol injection can here to a certain extent replace the chordotomy, which is technically difficult, a great and times wasting operation only to be performed by a specialist, not without serious complications, and with regard to the material of patients described in this report no doubt accompanied by a rather great primary mortality of operation. Subarachnoid alcohol injections are technically extremely easy to perform, and are but to a small degree traumatizing for the pts. Yet in spite of a careful technique and dosing the complications can hardly be avoided, so accordingly the method ought only to be applied in the case of pains impossible of treatment in desolate pts., where one is willing to take the chance, whereas it must be regarded as contraindicated in the case of benign affections.

### Summary.

Within the past 18 months 82 pts. with violently painful, malign, inoperable affections, inaccessible to any other therapy than chordotomy, have been treated in the Radiumstation of Copen-

hagen with altogether well over 150 subarachnoid alcohol injections to obtain a pain-deadening effect 57 of the pts had recidivating uterine cancer, and 24 pts other forms of cancer

The technique applied was almost the one first stated by DOGLIOTTI in 1931. Absolute alcohol was applied, which was distilled and kept in sterile ampullae in doses of from 0.5 to 1.5 ccm according to the localization of the pains and the tolerance of the pt. There were given 5 consecutive injections as a maximum to obtain the desired pain-deadening effect. The majority of the injections were made into the thoracolumbar portion, the upper injection into the cerv. v. III and IV.

It is now possible to judge of the 69 cases treated first, in which the pts received altogether 127 injections. Group I *Good effect* in 41 pts (59 %), who were absolutely free from pain, or nearly so until their death, or at least for more than 1 month. The longest period observed of complete absence of pains was 8 months. Group II *Some effect* in 16 pts (23 %), who were absolutely free from pains for less than 1 month, but who after that developed pains again, or whose pains decreased considerably after the injections with a corresponding decrease in the amount of analgetics used. Group III *Small effect or no effect at all* in 12 pts (18 %).

The best results were obtained, when the pain-conducting paths were localized in the cervical, the thoracic, and the upper lumbar radices, whereas influence on the lower lumbar and the sacral roots proved to be more difficult. The smaller the number of radices to be influenced, the greater the effect. Also in cases with chiefly visceral pains is it possible to obtain a good pain-deadening effect.

In 18 out of the 69 pts there occurred complications. 6 pts. developed bladder paralysis, which, however, in all cases disappeared not later than 4 weeks after the injection. 5 pts. developed paralysis of the lower extremities, in 2 cases it disappeared after a few days, in 2 others it lasted till the death of the pts, and in 1 case it has persisted for more than 2 months. Severe headache, possibly with a slight degree of meningismus, occurred 6 times, but disappeared spontaneously in the course of a few days. 3 pts. developed severe paresthesia in the lower extremities, and 2 violent radiculitis-like after-pains. These affections disappeared spontaneously, or after another injection.

The conclusion is then that by subarachnoid alcohol injections, after DOGLIOTTI, it is possible to get a good, though temporary,



pain-deadening effect, but that on account of the complications which may develop the method should be reserved for pts with malign affections, the prognosis of which is in advance regarded as very bad

### Zusammenfassung.

In den letzten 18 Monaten wurden 82 Kranke mit ausserst schmerzhaften, malignen, inoperablen Krankheitszuständen, die keiner anderen Behandlung als höchstens einer Chordotomie zugänglich waren, in der Radiumstation in Kopenhagen zur Erzielung einer schmerzstillenden Wirkung mit im ganzen über 150 subarachnoidalen Alkoholinjektionen behandelt 57 dieser Kranken hatten rezidivierenden Gebärmutterkrebs und 24 Kranke andere Formen von Krebs

Die verwendete Technik war annähernd die erstmalig von DOGLIOTTI im Jahre 1931 vorgelegte Absoluter Alkohol, der destilliert und in sterilen Ampullen verwahrt wurde, kam je nach der Lokalisation der Schmerzen und der Toleranz des Kranken in Dosen von 0.5—1.5 ccm zur Verwendung Zur Erzielung der gewünschten schmerzstillenden Wirkung wurden höchstens 5 aufeinanderfolgende Injektionen gegeben Die Mehrzahl der Einspritzungen fand in der Brust-Lendenregion statt die obere Injektion in C<sub>III</sub> und C<sub>IV</sub>

Es ist jetzt möglich sich über die ersten 69 Fälle, bei denen die Kranken im ganzen 127 Einspritzungen bekamen, ein Urteil zu bilden Gruppe I *Guter Erfolg* bei 41 Kranken (59 %), die bis zu ihrem Tode oder mindestens mehr als 1 Monat lang völlig oder fast völlig schmerzfrei waren Die längste beobachtete Dauer vollständiger Schmerzfreiheit war 8 Monate Gruppe II *Ein gewisser Erfolg* bei 16 Kranken (23 %), die weniger als 1 Monat lang völlig schmerzfrei waren, darauf aber wieder Schmerzen bekamen, oder deren Schmerzen nach den Injektionen bedeutend abnahmen mit entsprechender Verminderung der Menge schmerzstillender Mittel Gruppe III *Geringer oder überhaupt kein Erfolg* bei 12 Kranken (18 %)

Die besten Resultate wurden erzielt, wenn die Leitungsbahn für den Schmerz in den Nervenwurzeln der Hals-, Brust- oder oberen Lendenregion verlief, während die Beeinflussung der Wurzeln der unteren Lenden- und der Kreuzregion sich als schwieriger erwies Je geringer die Zahl der zu beeinflussenden Wurzeln ist, um so

besser ist das Ergebnis Auch in Fällen mit vorwiegend viszeralen Schmerzen ist die Erzielung einer guten schmerzstillenden Wirkung möglich

Bei 18 von 69 Kranken traten Komplikationen auf 6 Patienten bekamen eine Blasenlahmung, die jedoch in samthchen Fällen spatestens 4 Wochen nach der Injektion verschwunden war 5 Kranke bekamen Lahmungen der unteren Extremitäten, 2mal verschwand diese nach wenigen Tagen, in 2 anderen Fällen bestand sie bis zum Tode des Patienten fort, und in 1 Falle besteht sie seit über 2 Monaten Schwere Kopfschmerzen, vielleicht mit geringgradigem Meningismus, sind 6mal vorgekommen, verschwanden aber spontan im Laufe von wenigen Tagen Bei 3 Kranken traten starke Parästhesien in den unteren Extremitäten auf, und bei 2 Patienten heftige, radikulitisähnliche Nachschmerzen Diese Erscheinungen verschwanden von selbst oder nach einer weiteren Injektion

Die Schlussfolgerung ist also die, dass es durch subarachnoidale Alkoholinjektionen nach DOGLIOTTI möglich ist, eine gute, wenn auch vorübergehende, schmerzstillende Wirkung zu erzielen, dass die Methode jedoch wegen der Komplikationen, die auftreten können, Patienten mit malignen Krankheitszuständen vorbehalten sein muss, deren Prognose ohnehin als sehr schlecht anzusehen ist

### Résumé.

Au cours des derniers 18 mois 82 malades atteints d'affections malignes inopérables cruellement douloureuses, et justiciables de la seule chordotomie, furent soumis, dans le Service du Radium de Copenhague, à des injections sous-arachnoidiennes d'alcool (en tout bien plus de 150) à titre de traitement antalgique 57 d'entre eux avaient des récidives de néoplasmes utérins, et 24 d'autres formes de cancer

La technique utilisée fut à peu de chose près celle précisée par DOGLIOTTI le premier en 1931 On se servit d'alcool absolu, distillé et conservé dans des ampoules stériles, à doses allant de 0 5 à 1 5 cc<sup>3</sup>, selon la localisation des douleurs et la tolérance du sujet On fit cinq injections consécutives au maximum pour obtenir l'effet antalgique désiré La majorité des injections furent faites à la région dorso-lombaire, les injections hautes eurent lieu au niveau des III et IV vertèbres cervicales

Il est maintenant possible de juger des 69 premiers cas traités, qui reçurent en tout 127 injections Groupe I *Bon résultat* chez 41 malades (59 %) qui furent absolument, ou presque absolument délivrés de leurs douleurs, cela jusqu'à leur mort ou tout au moins pendant plus d'un mois La plus longue période de suppression complète des douleurs qu'il fut donné d'observer atteignit 8 mois Groupe II *Résultat partiel* chez 16 malades (23 %) qui cessèrent absolument de souffrir pendant moins d'un mois mais qui ensuite présentèrent de nouveau des douleurs, ou bien dont les souffrances diminuèrent considérablement après les injections, avec diminution correspondante de la quantité d'analgésiques dont ils eurent encore besoin Groupe III *Résultat faible ou nul* chez 12 patients (18 %)

Les meilleurs résultats furent obtenus quand les voies conductrices de la douleur étaient localisées dans les racines cervicales, thoraciques, ou lombaires supérieures, tandis que l'action sur les racines lombaires inférieures ou sur les sacrées se montra plus difficile Plus le nombre des racines à influencer était petit et plus l'effet des injections était marqué Il est possible également d'obtenir un bon effet antalgique dans les cas à douleurs surtout viscérales

Chez 18 des 69 malades il survint des complications 6 d'entre eux furent frappés de paralysie de la versie, qui cependant chez tous disparût en moins de 4 semaines à partir de l'injection 5 malades présentèrent de la paralysie des extrémités inférieures, chez deux elle s'effaça après quelques jours, chez deux autres elle dura jusqu'à la mort, et dans un cas elle persistait encore après plus de deux mois Des céphalées sévères, peut-être accompagnées d'un léger degré de méningisme, survinrent 6 fois mais disparurent spontanément en peu de jours 3 patients furent atteints de paresthésies sévères des membres inférieurs, et 2 de douleurs secondaires violentes rappelant des radiculites Ces phénomènes se dissipèrent spontanément, ou après une nouvelle injection

On peut donc conclure qu'il est possible, par les injections sous-arachnoïdiennes d'alcool à la façon de DOGLIOTTI, d'obtenir un bon effet antalgique, encore que temporaire, mais qu'à cause des complications qui peuvent survenir cette méthode devrait être réservée aux malades atteints d'affections malignes, chez qui d'emblée le pronostic est considéré comme très mauvais

## Bibliography

- DOGLIOTTI, A M Presse med 39 1249 1931  
 GREENHILL, J P and H E SCHMITZ J a m a 105 406 1935  
 OUGHTERSON In Pack and Livingstone Treatment of cancer, p 2253  
 II 1940  
 PITTS and BROWDER Ann of Surg 109 33 1936  
 POPPEN, L Surg Clin N Amer 16 1663 1936 cit Saltzstein  
 RUSSELL, W R Lancet 231 595 1936  
 —, Trans med-chir Soc Edinburgh 78 1936—37  
 SALTZSTEIN, H C J a m a 103 242 1934  
 —, Internat Clin Sept 1938 pag 167  
 STERN, E L Am Journ Surg 35 99 1937  
 TODD, T F Lancet 233 555 1937  
 —, Lancet 237 1305 1939
-

## Eigentümlicher freier Körper im Kniegelenk.

Von

ERIK SEVERIN

---

Verf. will hier über einen Fall berichten, wo sich ein freier Körper mit Bindegewebskapsel 6—7 Wochen lang in einem Kniegelenk »lebendig« gehalten hat

Der Patient (G. H., Nr. 1159/38) war ein 23jähriger Arbeiter in unserer Bandagenwerkstatt. Seit 6 Jahren hatte er Symptome von einem lateralen Meniskusschaden im rechten Knie und ab und zu Sperrungen. Am 19. XI. 1941 wurde er operiert. Der laterale Meniskus war in seinem vorderen Umfang abgelöst und lag im Gelenk eingeschlagen. Er wurde von einem Lateralschnitt aus als Ganzes exstirpiert.

Der postoperative Verlauf war anfanglich komplikationsfrei, aber gut 2 Wochen nach der Operation wurde ein starker Erguss konstatiert, am 5. XII. entleerte man das Gelenk durch Punktion von 60 ccm bluthaltiger, dünnfließender Flüssigkeit. Ungefähr von dieser Zeit an hat Pat. so gut wie täglich eine gleitende, elastische, ziemlich feste Resistenz im Kniegelenk gespürt. Die Resistenz wurde die ganze Zeit sehr beweglich, so dass der Patient sie oft an der Gelenkspalte mal auf der medialen und mal auf der lateralen Seite gefühlt hat, am häufigsten aber oben in der Bursa suprapatellaris. Aus dem Krankheitsbericht geht also schon vollständig klar hervor, dass der Körper frei beweglich im Kniegelenk war und wenigstens seit den ersten Tagen des Dezembers keine Wandverbindung unterhielt.

Da die Resistenz sich für den palpierenden Finger rundlich und ziemlich fest anfühlte, glaubte man zuerst, es konnte sich um eine gewöhnliche Gelenkmaus handeln, die sich beispielsweise von einem alten, jetzt nicht mehr auf dem Röntgenbilde sichtbaren Osteochondritis-dissecans-Herd freigemacht haben konnte. Der freie Körper wies keinen auf dem Röntgenbilde konstatierbaren Knochenkern auf. Entweder hatte der freie Körper früher keine Beschwerden verursacht, oder die Symptome waren nicht von den auf den rupturierten Meniskus zurückzuführenden zu unterscheiden.

Am 26. I. 1942 wurde eine neuerliche Operation vorgenommen. Vor der Arthrotomie musste der Patient mit dem Knie manipulieren, bis er

den freien Körper lokalisiert hatte, der sodann perkutan mit einer Nadelspitze fixiert wurde, und auf diese Weise durch einen ganz kleinen Schnitt am lateralen Rande der Patella extrahiert werden konnte. Bei Eröffnung des Gelenks entleerte sich eine reichliche Menge bernsteinfarbiger Flüssigkeit. Der fast backpflaumengrosse freie Körper liess sich ohne Schwierigkeit entfernen. Ein Stiel war nicht zu beobachten. Der Körper war gespannt elastisch, gleichmässig rundlich, fest, abgeplattet und dunkel blaubraun. In Schnitten von diesem zeigte sich ein Zentrum, braunlich wie altes Blut, und rundherum eine ausserst dünne, helle Kapsel.

Die mikroskopische Untersuchung hat Dr. FREDRIK WAHLGREN ausgeführt. Sie zeigt, dass das Präparat im Zentrum aus altem Blut besteht. Nach aussen werden die Blutkoagula durch eine aus zellarmen, recht grobkörnigem, kollagenem Bindegewebe bestehende Zone abgegrenzt (Abb. 1).

In dieser Zone kommen auch Kapillar-Gefässe vor. Die Bindegewebskapsel umschliesst den grosseren Teil der Blutmassen, fehlt aber in einem Gebiet. Zeichen einer beginnenden Organisation des Blutkoagulums sind nicht zu beobachten.

Welche Vorstellung soll man sich nun von dem Zustandekommen des freien Körpers machen? Es ist nicht wahrscheinlich, dass ein frei in der Gelenkflüssigkeit einhergeschwommenes Blutkoagulum von einer gefassführenden Bindegewebskapsel umgeben werden konnte. Man weiss, dass frei in einem Gelenk liegende Knorpelstücke von der Gelenkflüssigkeit ernährt werden können, so dass sie — weit davon entfernt, Nekrose anheimzufallen — weiterleben und sogar wachsen. Ob auch Knochenneubildung in solchen Knorpelstücken auftreten kann, ist wohl noch nicht sicher festgestellt. Eine Voraussetzung dafür, dass das Gewebe einer Gelenkmaus durch die Gelenkflüssigkeit allein, ohne Verbindung mit dem Gefasssystem, ernährt werden kann, dürfte sein, dass das Gewebe relativ undifferentiert ist. Von diesem Standpunkte ist es verständlich, dass Bindegewebszellen ebenso wie Knorpelzellen von der Synovia am Leben erhalten werden können. Blutgefässe können sich jedoch kaum ohne direkte Verbindung mit dem Zirkulationssystem des Körpers überhaupt entwickeln. Das Vorkommen von Kapillargefässen in der Bindegewebskapsel kann deshalb als Beweis dafür betrachtet werden, dass der freie Körper früher längere oder kürzere Zeit wandständig gewesen ist.

Das wahrscheinlichste ist, dass anfanglich eine Blutung in der Kapsel unter der Synovialis vorgelegen hat, die dadurch gehoben worden und immer weiter ins Gelenk hineingeragt ist. Allmählich



Abb. 1. 160fache Vergrößerung. Die Kapalle am den Blutgefäßen bestehen aus zellarmem kollagenem Bindegewebe mit zerstreuten Kapillarendothelen.

SYNOPSIS Eigentümlicher freier Körper im Kniegelenk.





haben Blutmasse und »Kapsel« einen Stiel bekommen und sind schliesslich abgeschnurt worden, wodurch das ganze Gebilde frei im Gelenk gelegen hat. Die keine Bindegewebskapsel aufweisenden Partien des freien Körpers wurden dabei dem Platze des abgeschnurten Stieles entsprechen.

Selbst wenn es, wie oben erwähnt, vom theoretischen Standpunkte nicht unwahrscheinlich ist, dass Bindegewebszellen in der Synovia leben können, so ist der Fall doch ungemein interessant, da meines Wissens bisher keine ähnliche klinische Beobachtung gemacht worden ist. 6—7 Wochen lang ist das Koagulum mit seiner Bindegewebskapsel in einer Weise beweglich im Gelenk gewesen, die eine ernährungsfähige Verbindung mit der Gelenkkapsel absolut ausschliesst. Der Umsatz über die Synovialflüssigkeit reichte deutlich die ganze Zeit aus, um das Bindegewebe am Leben zu erhalten. Aktivität von der das Blutkoagulum umgebenden Kapsel ist jedoch nicht zu bemerken. Anzeichen von Organisation des Koagulums selbst liegen nicht vor, was übrigens die oben angeführte Theorie über die Genese des freien Körpers stützt.

Es hat natürlich keinen Zweck, Betrachtungen darüber anzustellen, welchen Weg die Entwicklung eingeschlagen hatte, wenn der freie Körper im Gelenk belassen worden wäre. Vielleicht wäre er schliesslich resorbiert worden, — was wenig wahrscheinlich ist — vielleicht hatte er sich in einen Bindegewebsklumpen verwandeln können, der auch weiterhin den Erguss im Gelenk unterhalten hätte. Es wäre unter allen Umständen verlockend, die Antwort auf diese interessante Frage durch tierexperimentelle Untersuchungen zu erhalten zu versuchen.

### Zusammenfassung.

Verf. beschreibt einen eigentümlichen freien Körper in einem Kniegelenk. Dieser Körper, der 6—7 Wochen lang klinisch frei beweglich im Gelenk beobachtet worden ist, bestand aus einem Blutkoagulum, das teilweise von zellarmem, grobbalkigem, kollagenem Bindegewebe umgeben ist. Das Vorkommen von Kapillargefässen in dieser »Kapsel« spricht dafür, dass sich das Koagulum subsynovial gebildet hat und später abgeschnurt worden ist. Da das Bindegewebe nicht nekrotisch geworden ist, muss es von der Synovia ernährt worden sein.

## Summary

The author describes a peculiar free body originating in a knee joint. This body, which clinically was observed freely movable in the joint for six or seven weeks, consisted of a blood clot partly surrounded by coarsely trabecular, collagenous connective tissue poor in cells. The presence of capillary vessels in this "capsule" indicates that the clot was formed subsynovially and later detached. Since the connective tissue had not become necrotic, it must have been nourished by the synovia.

## Résumé

L'auteur décrit un corps libre assez curieux provenant d'un genou. Le corps, qu'on avait observé cliniquement pendant 6—7 semaines dans la jointure où il se déplaçait librement, était constitué pour un caillot sanguin partiellement enveloppé d'un tissu conjonctif collagène, pauvre en cellules, à travées grossières. La présence de vaisseaux capillaires dans cette «capsule» fait penser que le caillot s'est formé sous la synoviale, puis s'est pédiculé et détaché. Comme le tissu conjonctif ne s'est pas nécrosé il a dû être nourri par la synovie.

---

From the Surgical Department III of Ullevål Hospital,  
Oslo, Norway  
(Chief CARL SEMB, M D.)

# Clinical Studies on the Function of the Synovial Membrane of the Knee Joint.

By

LEIF EFSKIND, M D

---

## 1. Introduction.

In earlier experimental investigations on the synovial membrane of the knee joint in rabbits I have demonstrated that various pathological conditions in the joints can be detected at an early stage by physiological changes. Moreover these functional changes were often a more sensitive indicator of a disturbance in the normal biology of the joint than the histo-pathological findings.

In spite of the fact that in a number of joint affections the joint capsule plays a more significant rôle than the other joint components, there is no clinical method which affords any reliable information as to its functional condition. As a rule it is therefore necessary to draw conclusions as to the condition of the joint capsule from the roentgenological findings of bone or cartilage changes, which may often be of a secondary nature pathogenetically.

The normal physiology of the synovial membrane is still far from clear, and its total function, which is most certainly of a very complicated nature, is therefore not available for effective control. As the basis for an eventual functional test it is therefore necessary to start with one of its partial functions, and one of the most obvious of these is the maintenance of a normal fluid balance in the joint cavity. My earlier investigations have revealed that both transsudative and absorptive functions play important parts in this process. Of these two the latter may be more easily

controlled and has been used as the point of departure for these experiments, by controlling the absorption of solutions injected in the joint cavity. Subsequent changes in the partial function of the synovial membrane might then throw some light on its functional status in general.

## 2 Methods

Of the substances used to control absorption in my animal experiments there were two which might possibly be applied to clinical material, namely the roentgen contrast substance perabrodil and the stain indigo carmine. Both of these substances are relatively readily diffusable, are rapidly absorbed and excreted rapidly and unchanged from the organism. Indigo carmine is therefore not to be placed in the same category as the true vital stains, and even after considerably large doses does not lead to deposit of stain in the organism. None of the substances used give rise to general toxic phenomena within the dosage employed nor, according to my experience, do they produce any considerable local irritation, especially perabrodil which is generally used in arthrographic investigations.

Intra-articular injections of perabrodil were administered in doses of 15 cc and absorption controlled roentgenologically. Series investigations of normal knee joints showed that this quantity was eliminated from the joint after 30 to 45 minutes. In these investigations the limit for normal absorption has been set at 1 hour to be on the safe side, so retention in the joint beyond this time may be regarded as decidedly pathological.

Indigo carmine was administered in doses of 25 cc 2 % solution. My earlier experiments on absorption of stains from the knee joint and serous cavities have shown that the most reliable control of absorption is obtained by following the stain in the blood. This method is also easily applied clinically. In addition in most cases the time of the first appearance of the stain in the urine has also been determined. The patients have drunk a half liter of water immediately previous to the injection in order to obtain abundant urine secretion, thereby eliminating any errors due to oligurea. In order that this control of the secretion of stain in the urine shall be reliable as a measure of absorption, it is obvious that any possibility of reduced kidney function must be eliminated.

In some cases of drained pyarthros the concentration of stain in the joint exudate has also been determined at regular intervals. This gives reliable information as to absorptive capacity on condition that the fluid volume in the joint is constant or can be determined quantitatively.

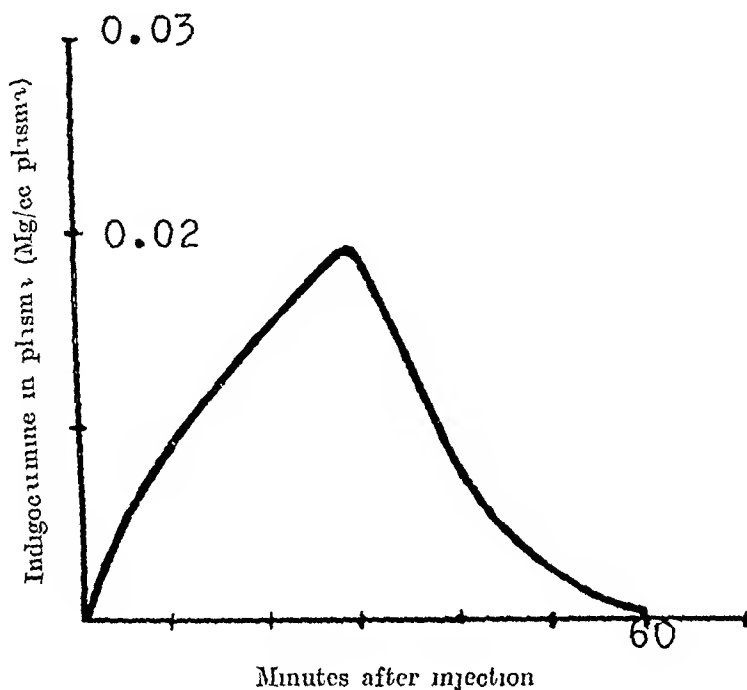


Fig 1

Before any such control of the absorption of stain could be applied and interpreted in pathological conditions in a clinical material it was necessary to carry out a number of normal control experiments. In some cases the control was carried out on the normal joint in unilateral joint affections. The stain curve in the blood in this normal material took such a regular course that one may almost call it a standard curve (Fig 1).

In cases where there was fluid exudate in the joint beforehand a quantity somewhat larger than the injected volume has been tapped with the object of re-establishing normal intra-articular pressure. Immediately after the injection, cycling motions have been made with the joint in order to distribute the injected solution over the entire synovialis, otherwise the joints have been held at rest during the absorption period.

### 3. Material.

A total of 49 cases with pathological changes in the knee joint have been examined. On the basis of the results obtained the material can be grouped as follows

1	Hemarthros	24
2	Hydrops	10
3	Arthrosis deformans	11
4	Pyarthros	4

The traumatic affections were examined at varying periods after trauma, however all had marked clinical symptoms after the injury. 2 of the examined cases of pyarthros lay with drains and were examined in the 3rd and 4th weeks after the onset of the symptoms. The drainage was water tight, so any source of error in the form of loss of absorbendum by leakage can be eliminated. 2 others who showed signs of a slighter infection and were treated with daily puncture and irrigation are examined in series. None of the patients examined have shown any sign of reaction with the exception that some showed some increase in the joint exudate.

### 4. Results.

The above mentioned sub-groups were on the whole rather uniform so they shall be discussed under the group headings and will be specified only where there were significant deviations in absorption.

#### A Hemarthros

In cases of hemarthros caused by slight injuries to the synovialis there is no regular change in absorption either for perabrodil or for indigo carmine, either immediately after the injury or later.

In cases of hemarthros caused by more severe intra-articular derangements, e. g. condylus fractures, where it may be assumed that there are extensive mechanical changes in the joint, changes in absorption are usually found. For perabrodil the contrast is retained after  $1\frac{1}{2}$ —2 hours. It is most pronounced a few days after the injury and then decreases gradually while the joint exudate becomes more sero-sanguinolent and disappears. In cases of hemarthros of traumatic origin where the synovial membrane



Fig 2 Traumatic hemarthrosis six weeks beforehand Retention of perabrodil two hours after injection



Fig 3 Retention of perabrodil in arthrotic joint two hours after injection



Fig 4 Synovectomy totalis fourteen days beforehand Retention of perabrodil in joint eight hours after injection



Fig 5 Retention of perabrodil in post arthrotic joint six hours after injection





can grow very shrunken (Fig 2) and the joint cavity thus markedly reduced in size, the absorptive capacity in a late stadium — or permanent — is found very much reduced

Indigo carmine also shows somewhat delayed absorption during the entire progress of traumatic hemarthros with extensive internal lesions. It is most pronounced 4—5 days after the injury except in those cases where extensive intra-articular operations have been performed. In these cases the reduction is most pronounced the first two days after operation. At this stage the stain curve in the blood reaches a maximum somewhat later than usual, and where this lies at a lower level than for normal control joints. Similarly at this stage in cases with the most pronounced changes, the blue color in the urine appears somewhat later than usual although this is no constant phenomenon. Nor is this to be expected as secretion from the kidneys may be influenced by several exogenic factors.

This reduced absorption lasts for  $1\frac{1}{2}$ —2 weeks in complicated hemarthros. The quantity of the exudate seems to play no part in the degree of reduction of the absorptive capacity, while the deformity of the joint cavity itself seems to have some significance so that in those cases where the mechanical changes are greatest, the absorptive capacity is most affected, although it is often surprising to see how remarkably normal these values may be even in serious traumatic injuries. In those cases where there is also a vulnus penetrans the absorptive capacity is most reduced according to our experience. In these cases a certain degree of infection as well as the injury is of etiological importance and they are therefore not included in this material.

## B Hydrops.

In ordinary hydrops, either of unknown origin or caused by corpora libera with incarceration but otherwise clinically normal joints, no constant change of the absorptive capacity of the joint can be observed either with indigo carmine or perabrodil. This holds for both the initial and resorption stages of exudation. In some cases we have demonstrated a slight reduction although no generalizations can be made for the material as a whole, and this holds as a rule for acute hydrops which arose from occlusion symptoms in the joint and at a time before the occlusion was removed.

### C Arthrosis deformans

In the initial stage of arthrosis deformans when cartilage and bone changes can barely be detected roentgenologically, the absorption time is generally prolonged for both substances. Thus it is not unusual to see retention of perabrodil in the joint up to a couple of hours, and the indigo carmine curve is flattened on the upward curve with a maximum at a later time than otherwise, although it may be close to the normal level. It is not unusual to find definite functional changes even when examination of the bony components yields a negative result.

In the severe forms of arthrosis deformans all degrees of functional reduction of the most serious nature are found. Remains of the contrast substance can be seen clearly 3—4 hours after the injection and often as a stripe a couple of mm in thickness which is rich in contrast substance and which is most certainly due to perabrodil in the synovial membrane itself.

With indigo carmine also it is found that absorption is considerably delayed in the severe forms of arthrosis. The reduction may be so extreme that traces of the stain in the joint fluid may be observed 12 to 18 hours after injection. The blood curve is very flattened on the upward curve with a very low maximum, often barely demonstrable, and this value is usually not attained until after 3—5 hours. Sometimes small quantities of stain are found in the urine after 12 hours, as a sign of the slow absorption. In these cases of extreme arthrosis with markedly reduced absorptive capacity it seems to have no influence on the absorption whether there is fluid in the joint or whether it is a "dry" form of arthrosis. This shows conclusively that the regulation of the normal fluid balance in the joint is not a purely absorptive phenomenon but depends on a more complex process. Another question which can be approached through these cases is the size of the surface of the synovial membrane and its geometrical relation to absorption. The most severe affections of the absorptive capacity are often found where the synovial membrane is very shrunken and the joint cavity thus markedly reduced in size (Fig. 3). However it is most probably the qualitative and not the quantitative geometrical factor which is of greatest significance here. Thus in a hydropic joint with a flabby and dilated membrane with a correspondingly large synovial surface, the absorptive capacity may be reduced to a minimum.

In one patient with a severe arthrosis where a total synovectomy was performed there was a pronounced reduction of absorption beforehand. Control 14 days after the operation revealed a reduction seen only in the most severe cases of pyarthros (Fig 4). Afterward the patient retained a tendency toward restitution of the original condition and control after 1 years observation showed that absorption was somewhat better than before the operation but was nowhere near that of the normal control joint.

#### D. Pyarthros.

As is to be expected, these cases show marked functional changes which are roughly parallel to the clinical degree of affection. In the relatively fresh forms with sero-purulent exudate and no clinical indications of capsule phlegmon, there is already a delay in absorption which regularly exceeds that found for the above mentioned pathological conditions in the joint with both of the substances used. In pronounced pyarthros there is often retention of perabrodil in the joint and the synovialis up to 12 hours after injection (Fig 5) and traces of indigo carmine can be detected after 24 hours. The indigo carmine curve in the blood takes a straight course with no pronounced maximum and with values which are only a fraction of the normal values.

As the clinical symptoms of swelling diminish, the absorption capacity gradually approaches normal values. However even in cases where complete cure is apparently achieved the absorption capacity is reduced. Judging from my investigations it is doubtful whether joint capsules which have suffered a severe infection ever completely regain their original physiological condition even though anatomically and mechanically they may show no deviation from the normal.

#### 5. Comments.

These investigations of clinical material, like my earlier experiments on animals, show that in local synovial changes resulting from trauma there must be relatively extensive pathological anatomical changes but in diffuse synovial affections relatively small changes, in order that they may cause any reduction in the absorptive capacity of readily diffusible substances.

As these substances are largely eliminated from the joint

In one patient with a severe arthritis where a total synovectomy was performed there was a pronounced reduction of absorption beforehand. Control 14 days after the operation revealed a reduction seen only in the most severe cases of pyarthrosis (Fig. 4). Afterward the patient retained a tendency toward restitution of the original condition and control after 1 year's observation showed that absorption was somewhat better than before the operation but was nowhere near that of the normal control joint.

#### D. Pyarthros.

As is to be expected, these cases show marked functional changes which are roughly parallel to the clinical degree of affection. In the relatively fresh forms with sero-purulent exudate and no clinical indications of capsule phlegmon, there is already a delay in absorption which regularly exceeds that found for the above mentioned pathological conditions in the joint with both of the substances used. In pronounced pyarthrosis there is often retention of parabrodil in the joint and the synovials up to 12 hours after injection (Fig. 5) and traces of indigo carmine can be detected after 24 hours. The indigo carmine curve in the blood takes a straight course with no pronounced maximum and with values which are only a fraction of the normal values.

As the clinical symptoms of swelling diminish, the absorption capacity gradually approaches normal values. However even in cases where complete cure is apparently achieved the absorption capacity is reduced. Judging from my investigations it is doubtful whether joint capsules which have suffered a severe infection ever completely regain their original physiological condition even though anatomically and mechanically they may show no deviation from the normal.

#### E. Comments.

These investigations of clinical material, like my earlier experiments on animals, show that in local synovial changes resulting from trauma there must be relatively extensive pathological anatomical changes but in diffuse synovial affections relatively small changes, in order that they may cause any reduction in the absorptive capacity of readily diffusible substances.

As these substances are largely eliminated from the joint

cavity via the blood stream they express only the permeability conditions of the synovial membrane as well as the condition of the synovial blood vessels while the other important apparatus for absorption from the joint cavity, namely the lymphatic system, is not effectively tested in these experiments. The results obtained must therefore be judged against this background. It would therefore be rational to employ substances with larger particles which would show lymphatic drainage in order to complete the control of absorption capacity of the joints. This is however not practically possible in clinical material as these substances may be retained in the organism either locally or generally for a comparatively long time.

The acute traumatic joint affections with hemarthros or hydrops of short duration usually show only slight reduction of the absorptive capacity in those cases where it is possible to assume that the components of the joint were normal before the injury. In the more extensive intra-articular derangements however this reduction is more pronounced. Where arthrotomy shows that there have been large breaks in the synovial membrane, this seems to have had no effect on absorption by allowing the solution to escape freely through the breaks in the tissue. This is the theoretical basis for the operative fenestration of the joint capsule which is applied as treatment for various affections of the knee (BONNET, PAYR). My investigations of this material show that fenestration of a relatively normal joint capsule does not lead to increased absorption. The same is found in control of joints where arthrotomy is performed for meniscus affections or corpora libera where the arthrotomy must be regarded as a fenestration, but even then the absorption is reduced after the operation. That the postoperative exudation should be reduced by not suturing the synovial membrane, as claimed by some (MANDL) seems to have no well-founded experimental basis.

In the absorption stage of a hemarthros or hydrops one would assume that absorption was very rapid. This is however not the case as reduced absorptive capacity is usually found in this period. The observed disappearance of the joint fluid is therefore more probably due to reduced transudation in the joint cavity than to an increase in absorption. There is rapid absorption of erythrocytes or their decomposition products from hemarthrotic joints. This takes place via the lymphatic system and does not seem to block the way for readily diffusible substances.

In diffuse affections of the capsule as seen in arthritis deformans, there is pronounced reduction of absorption from the joint cavities. This functional change is to a certain extent proportional to the anatomical changes, but may also be distinctly present even when the ordinary clinical examination reveals no sign of bone, cartilage or synovial changes.

In pyarthros a marked reduction of absorptive capacity has been demonstrated in complicated cases. This is followed by a long restitution stage even in those cases which result in complete clinical recovery. In pyarthros the reduced absorptive capacity can be compared quantitatively with that found in a joint shortly after total synovectomy. In the latter the organ which is especially constituted to facilitate absorption is removed. Similar conditions obtain in pyarthros where the absorptive apparatus seems to be set out of function. This is partly true of the blood vessels but particularly of the lymph vessels where in experimental material it is possible to find thrombotic processes to such a marked extent that there is both an anatomical and functional blockade of the joint. From a protective point of view this condition may be regarded as a favorable factor in the organisms efforts to localize a joint infection.

These results on absorption in infected joints are in contradiction to the results of other investigators (ROSTOCK, RHINELANDER, MILLER & LAUBER) who have found either no change or increased absorption. However this type of result does not agree with observations on the absorptive capacity in inflammations in serous cavities (ITSKIND) or in connective tissue (ALEKIN) even though they have employed substances with smaller molecules in their investigations. Nor can such an increase be brought into line with the anatomical findings in a joint capsule with a severe infection where the considerable disturbance in circulation must undoubtedly reduce the transportation of substances from the joint cavity. As an eventual cause of the pronounced delay in absorption from infected joints there is the possibility that the injected substances form a compound with the proteins in the exudate as demonstrated for a number of substances (BENNETT) and thus retard their absorption. However this is true of the substances employed only to such a very slight extent that it can be assumed that this factor has no significant influence on absorption. This is also supported by the observation I have made in the course of these investigations, namely that both "wet" and

"dry" joints within the same group show no differences in absorption capacity. Nor do general changes which follow a suppurative joint affection cause a corresponding change in absorption according to my control experiments, and the causes must therefore be sought after in local changes along the way which the substances must pass from the joint cavity to the blood stream.

In chronic arthrosis with pronounced anatomical changes of the synovialis the difficulty of passage from the joint cavity may be explained by the thickened and fibrous synovial and subsynovial tissue and the pronounced vessel atrophy. In the initial forms where these distinct histological changes are lacking or only present in a mild degree the explanation is more difficult. But even though the anatomical substratum is lacking, this does not exclude the possibility that slight indications of circulatory disturbances are present in the vessels of the subsynovial tissue while one may also assume that there are intracellular physico-chemical changes which may have a functional significance even though they cannot be demonstrated histologically. In cases of this type the method of investigation employed here seems to yield more than an exact histological examination, and, judging from this material, since it has not had any deleterious effect on the subsequent clinical progress it may in future be used to give supplementary information on the pathological physiology of the knee joint along with the ordinary clinical methods of investigations.

### Summary.

- 1 Most of the pathological conditions in the knee joint reported above have been shown to cause functional changes in the synovial membrane which express themselves by reduction of absorption of readily diffusible substances from the joint cavity.
- 2 This functional change is slight in local synovial injuries, and more pronounced in diffuse injuries.
- 3 After total synovectomy and in purulent inflammation of the joint this reduction of absorption is very pronounced.
- 4 In chronic arthrosis the reduction is demonstrable in all stages, even in the initial stage.
- 5 The readily diffusible substances employed in these investigations give information as to the synovial membrane and the

subsynovial blood vessels only. Larger particulate matters are necessary for functional tests of the lymph vessels.

6. A reduction of absorption even for these readily diffusible substances can be an earlier symptom of pathological conditions than histological investigations
7. In chronic hydrops of unknown cause absorption can be found nearly normal. The genesis of these must therefore be sought in increased transudative activity. Fenestration of the synovial membrane in these cases may be regarded as irrational

### Zusammenfassung.

- 1 Die meisten obenerwähnten pathologischen Zuständen im Kniegelenk zeigten funktionelle Veränderungen des Gelenkkapsels, die sich durch verlangsamte Aufsaugung aus der Gelenkhöhle für leicht diffusiblen Stoffen erweisen
- 2 Diese Veränderung der Funktion ist gering bei lokalen, mehr markiert bei diffusen Kapselschaden
- 3 Diese Herabsetzung der Aufsaugung ist sehr ausgesprochen nach totaler Synovektomie und bei purulenten Entzündungen im Gelenk
- 4 Bei chronischer Arthrose ist eine verzögerte Aufsaugung nachweisbar in den verschiedenen Stadien, sogar im Initialstadium
- 5 Die leicht diffusiblen Stoffe, die bei diesen Untersuchungen verwendet wurden, geben Auskunft nur über das Verhältnis des Synovialmembrans und der subsynovialen Blutkapillaren. Als Funktionsprüfung der Lymphaden sind grobpartikularen Stoffe notwendig
- 6 Eine Herabsetzung der Aufsaugung der verwendeten leicht diffusiblen Stoffe kann doch ein früheres Symptom gelenkpathologischer Verhältnisse als histopathologische Befunde der Gelenkkapsel sein
- 7 Bei chronischer Hydrops unerkannter Ursache ist die Aufsaugungsverhältnisse ziemlich normal. Ihre Genese darf deshalb in erhöhter transsudativer Wirksamkeit des Synovialmembrans gesucht werden. Kapselfenestrierung bei diesen Zuständen darf daher als irrational angesehen werden

### Résumé.

- 1 La plupart des états pathologiques de l'articulation du genou examinés ci-dessus amènent des altérations fonctionnelles



- de la capsule qui se manifestent par une absorption diminuée de la cavité articulaire de substances facilement diffusibles
- 2 Cette altération fonctionnelle est peu prononcée dans les endommagements locaux de capsule, plus marqué dans les endommagements diffus
  - 3 Après une synovectomie totale et dans des inflammations purulentes de l'articulation, cette diminution de l'absorption est fortement prononcée
  - 4 Dans l'arthrose chronique, la diminution est démontrable à tous les stades, même au stade initial
  - 5 Les substances facilement diffusibles qui ont été employées dans ces recherches donnent des renseignements seulement sur la membrane synoviale ainsi que sur les conditions des vaisseaux sanguins sous-synoviaux. Dans une épreuve fonctionnelle des vaisseaux lymphatiques, on a besoin de substances à particules plus grossières
  - 6 Une diminution de l'absorption, même des substances plus facilement diffusibles, peut être un symptôme plus précoce d'états pathologiques que de troubles histopathologiques
  - 7 Dans les hydarthroses chroniques sans cause connue, les conditions d'absorption sont assez souvent normales. La genèse de ces hydarthroses doit, par conséquent, être recherchée dans l'action sudative augmentée. Le fenêtrage de la capsule dans ces états pathologiques doit être considérée comme n'étant pas rationnelle

### Bibliography.

- 1 EFSKIND, L. Experimentelle Untersuchungen über die Biologie des Peritoneums II Die peritoneale Aufsaugung Oslo 1940 — 2 EFSKIND, L. Experimentelle Untersuchungen über die Anatomie und Physiologie der Gelenkkapsel II Die Aufsaugungsverhältnisse im Kniegelenk beim Kaninchen Acta orthopaed scand 12 267 — 3 MENKIN, V. The Role of Inflammation in Immunity Physiol Reviews 18 366 1938 — 4 MÜLLER, W. & LAUBER, H. J. Experimentelle Untersuchungen über die Gelenkresorption unter verschiedenen physikalischen Bedingungen Bruns Beitr 155 39 1932 — 5 RHINELANDER, F. W., BENNET, C. A. & BAUFER, W. Exchange of Substances in aqueous Solution between Joints and vascular System J Clin Invest 18 1 1939 — 6 ROSTOCK, P. Die Resorptionsfähigkeit des menschlichen Kniegelenks bei verschiedenen Krankheitszuständen Dtsch Z Chir 215 76 1929

## Chirurgische Eingriffe bei Haemophilen.

Von

P J KOOREMAN und E HECHT

---

Die meisten Ärzte werden sich zu Operationen an Haemophilen, ja selbst zu kleinen Eingriffen wie Zahnextraktionen nicht bereit finden, was aufgrund der bisherigen Erfahrungen verständlich ist. Nach einer neueren amerikanischen Statistik von BIRCH (1) bilden operative Eingriffe zu 22 %, kleine zufällige Wunden zu 20 % die Todesursache Haemophiler und nach eigenen Untersuchungen in den Niederlanden zu 10 bzw 21 %. Der Prozentsatz wurde natürlich erheblich höher sein, wenn mehr Bluter einer chirurgischen Behandlung unterzogen worden wären. Ein wirklicher Einblick in diese Verhältnisse konnte nur erhalten werden, wenn anlässlich operativer Eingriffe bei Haemophilen der letale Ausgang prozentual erfasst wurde, was unserem Wissen nach bis jetzt noch nicht geschah. Es ist jedoch anhand des Studiums der Literatur und insbes. der Kranken- und Familiengeschichten der uns bekannten 160 niederländischen Bluter nicht anzuzweifeln, dass die Prognose sehr ungünstig ist. FRIEDRICH (16) schätzt das Verblutungsrisiko anlässlich chirurgischer Eingriffe auf ungefähr 35 %.

Bestehen nun bzgl. des Operationsverlaufes prognostisch bedeutungsvolle Anhaltspunkte? Wir glauben diese Frage im grossen und ganzen verneinen zu müssen, wollen aber doch damit zusammenhängende Beobachtungen eingehender besprechen. Obwohl im allgemeinen ernste Fälle von Haemophilie gegenüber weniger ernsten eine ausgesprochenere Verlängerung der Gerinnungszeit zeigen und jugendliche Personen längere Gerinnungszeiten aufweisen wie die gleichen Bluter in fortgeschrittenerem Alter, meinen wir, einen wiederholt vermuteten Zusammenhang zwischen Blutgerinnungs-

zeit und Neigung zu lang andauernden Blutungen nicht bestätigen zu können. Jedenfalls wäre es ein grosser Irrtum, wegen einer nur wenig verlängerten Gerinnungszeit eine entsprechend geringe Blutungsneigung erwarten zu wollen und aus diesem Grunde einem Haemophilen zu einer vermeidlichen Operation zu raten. Diese von WOHLISCH (2) deutlich ausgesprochene Auffassung wurde von SCHOLSSMAN (3) bestätigt und entspricht auch unseren Erfahrungen. Aber auch das zum Stehenkommen einer haemophilen Blutung scheint nicht unbedingt mit einer Verkürzung der Gerinnungszeit Hand in Hand gehen zu müssen. Wir erinnern an einen Fall SCHOLSSMANS (1), der wegen einer paranephritischen Eiterung operiert wurde und an einer Nachblutung trotz Bluttransfusion und damit erreichter subnormaler Gerinnungszeit verblutete. Es ist also fraglich, ob eine Senkung der Gerinnungszeit die Verblutungsgefahr überhaupt vermindert. Zudem tritt während eines chirurgischen Eingriffes bei einem Bluter, auch ohne prophylaktische Bluttransfusion, also bei unbeeinflusster, langer Gerinnungszeit praktisch nie eine anormale Blutung auf, diese folgt erst einige Stunden später. Der Wert der Bluttransfusion und der damit erreichten verkürzten Gerinnungszeit liegt vermutlich in dem stabileren Koagulum, das durch die rascher sich vollziehende Gerinnung entsteht. Dieses stabilere Koagulum lässt weniger Rezidivblutungen zu und ist thrombolytischen Einflüssen weniger unterworfen. Möglicherweise kommt der Bluttransfusion über auch ein noch nicht genauer bekannter Einfluss auf die Gefässe zu. Auch uns sind Fälle bekannt (nicht nur bei schwer zu beurteilenden Nierenblutungen) wobei nach Bluttransfusionen trotz Erreichens annähernd normaler Gerinnungszeiten die Blutungen unbeeinflusst blieben, während andere Patienten auf eine, von dem einen von uns beschriebene Therapie (5) ausgezeichnet ansprachen, obwohl die Gerinnungszeiten kaum nennenswert beeinflusst wurden. Der eine von uns hat diese Diskrepanzen an anderer Stelle bereits ausführlicher besprochen (6). Die Bedeutung der Gerinnungsstörung für das haemophile Syndrom soll damit natürlich nicht geleugnet werden, auch wenn unsere Beobachtungen zugunsten der Annahme sprechen, dass die Gerinnungsstörung wohl eine, aber nicht die einzige Ursache für die haemophilen Blutungsercheinungen ist. Es ist z. B. eine von uns vielfach beobachtete Tatsache, dass hauptsächlich Spontanbluter im Frühjahr und Herbst gegenüber anderen Zeiten des Jahres besonders verlängerte Gerinnungszeiten aufweisen und dass diese Patienten gerade in den genannten Zeiten

eine besondere Neigung zu Blutungen zeigten. Diese Beobachtungen waren für den einen von uns Anlass, von einer therapeutisch zu erreichenden Verkürzung der Gerinnungszeit viel zu erwarten, eine wie sich später zeigte, zu weit gehende Voraussetzung. Wir kommen darauf weiter unten noch zurück und beschränken uns zunächst auf den Hinweis, dass eine nicht zu beeinflussende verlängerte Gerinnungszeit ein gutes therapeutisches Resultat nicht auszuschliessen braucht. Da sich jedoch bei einer grossen Anzahl von Patienten die Gerinnungszeiten nach Injektion des noch zu besprechenden Therapeutikums der Norm nähern, versuchen wir durch intravenöse Applikation des genannten Präparates  $\frac{1}{2}$  Stunde vor dem Eingriff die Gerinnungszeit zu normalisieren. Gelingt dies, so sehen wir in der Korrektur der Gerinnungsverlängerung eine gewisse Beruhigung, da es bekannt ist, dass ein Coagulum umso stabiler ist, je rascher es entsteht und auch umso weniger rasch der Thrombolyse verfällt, je rascher es gebildet wurde. Die langsam sich bildenden Coagula hingegen sind deutlich schichtförmig zusammengesetzt (7) und begünstigen Rezidivblutungen. Infolgedessen sind alle Bestrebungen gerechtfertigt, die eine Beschleunigung der Gerinnung im Interesse eines stabilen Wundverschlusses beabsichtigen. Zusammenfassend scheint dem Wert der Gerinnungszeit an sich und vermuthlich auch einer Verbesserung derselben keine sehr grosse prognostische Bedeutung zuzukommen.

Dies scheint mit den Gefässreaktionen nicht der Fall zu sein. Die zur Untersuchung der Blutgefässe üblichen Methoden ergeben entsprechend der üblichen Auffassung bei Haemophilie keine Abweichung von den normalen Werten. Die Blutungszeit nach DUKE ist normal und weiter sollen alle Untersuchungen die durch Einwirkung eines Unterdruckes (Hechtsche Saugglocke und Variationen derselben) oder durch gesteigerten Innendruck (Stauungsversuch nach RUMPEL-LEEDE) keine Besonderheiten zeigen. Bei einer von uns hat häufig beobachten können, dass Haemophile zum Zeitpunkt multipler Blutungen oder in den für Spontanbluter kritischen Frühjahrs- und Herbstmonaten beinahe regelmässig verlängerte Blutungszeiten und einen deutlich positiven Ausfall des Rumpel Leedeschen Stauungsversuches zeigen. (Den letzteren führen wir aus, indem wir den Oberarm während 10 Minuten auf 20 mm unterhalb des systolischen Blutdruckes stauen). Der eine von uns (HECHT) hat anlässlich eines Vortrages an der Universität Lowen (29. V. 1942) ausführlich über erfolgreiche Messungen der

Kapillarresistenz bei Haemophilen berichtet, worüber demnächst veröffentlicht werden soll. Wir nehmen die Anwesenheit eines wenigstens zeitweise von der Norm abweichenden Gefassfaktors bei Haemophilie an, der bis heute wiederholt vermutet, jedoch noch nicht nachgewiesen oder quantitativ gemessen wurde (vgl. S. 21). FONIO (8) ist der Ansicht, dass sich in dem vor der ersten Blutung normalen Gelenk durch die erste Gelenkblutung ein sekundärer, zu Rezidivblutungen disponierender Gefassfaktor entwickelt. Wir glauben, dass Zeiten mit abweichenden Gefassreaktionen keine geeigneten Operationstermine sind und mochten anraten, zu diesem Zeitpunkt (insbes. auch in den Frühjahrs- und Herbstmonaten März, April, Mai und Sept., Okt.) Eingriffe nach Möglichkeit zu unterlassen.

FONIO (9) rat an, zur Erfassung von Blutein mit grossem Blutungsrisiko das funktionelle Verhalten der Thrombocyten zu prüfen. In vielen Fällen wurde der Grad der funktionellen Minderwertigkeit der Blutplättchen dem klinischen Verhalten entsprechen und die Bestimmung der Gerinnungszeit allein ungenügend sein. Bekanntlich führt FONIO seine funktionelle Prüfung der Thrombocyten aus, indem er die Wirkung haemophiler Blutplättchensuspensionen auf die Gerinnungszeit von haemophilem Plasma, neuerdings auch von  $MgSO_4$ -Plasma bestimmt. Es zeigt sich, dass die Wirkung haemophiler Thrombocyten viel geringer als die der normalen ist. Die immer noch unentschiedene Frage soll hier nicht diskutiert werden, ob es sich dabei um einen geringeren Thrombocytengehalt der haemophilen Plättchen, oder um ein langsames Abgeben von Thrombocytin infolge der grosseren Resistenz haemophiler Thrombocyten handelt, ob es dem haemophilen Plasma gegenüber dem normalen lediglich an einem zelllosenden Faktor fehlt oder andere plasmatische Ursachen (vgl. die Auffassungen von FEISSLY (10) und HOWELL (11)) hierfür verantwortlich zu machen sind.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass es nicht möglich ist eine einigermaßen sichere Prognose zu stellen, worin wir eine Befürwortung dafür sehen, chirurgische Eingriffe nur in dringenden Fällen vorzunehmen. Aufgrund klinischer Beobachtungen und Erhebungen an ca. 160 verschiedenen Patienten glauben wir jedoch ganz allgemein den Gefassreaktionen und der Wahl eines geeigneten Zeitpunktes Aufmerksamkeit zuwenden zu müssen. Wir vereinigen uns jedoch mit FONIO (12), der in dringenden Fällen (Hernia incarnata, Appendicitis, Ileus) die Indikation der

Fruhoperation als besonders gegeben erachtet. Nun so lagen noch mogliehst einfache Wundverhaltnisse, die einen primaren Verschluss zulassen, vor. Jede noch so kleine blutende Stelle musste gefasst und sorgfaltig mit Catgut ligiert werden.

FRIEDRICH (16) rat die Appendicitis — Fruhoperation, die beim Blutei oftter schadlich als nutzlieh sei, hingegen ab und mochte nur bei vorhandener oder drohender Peritonitis eingreifen. Auch die verschiedenen Formen des Darmschlusses sollten nur nach Versagen aller konservativen Moglichkeiten operiert werden, der eingeklemmte Bruch erst dann, wenn sich die unblutige Reposition (in Narkose) als unmoglieh erwiesen habe. Sollte unter der Fehldiagnose Peritonitis oder Ileus eine haemophile Nierenlager- oder Psoasblutung angetroffen werden, so schlagt FRIEDRICH vor, das Haematom nicht auszuraumen, sondern die Bauchhohle wieder zu schliessen. Abgesehen vom Durchbruch in die Bauchhohle und von der lebensgefahlichen, chronischen Dauerblutung sei auch das Magengeschwur keine Operationsindikation. FRIEDRICH gibt an, dass er beim Magenkrebs (und anderen malignen Tumoren) nie operieren wurde, da der erzielbare Gewinn in keinem Verhaltnis zu dem grossen Operationsrisiko stehe. In diesem Zusammenhang wollen wir erwahnen, dass wir in unserem sehr grossen Material bis jetzt einem malignen Tumor ebensowenig begegneten wie einer Thrombose.

Eine durch H. P. WIJNEN-DEN HAAG bei dem 16jahrigen Patienten Nr. 4 kurzlich ausgefuhrte Appendectomie (bereits wiederholt rezidivierende Appendicitis acuta) war fur uns von besonderem Interesse. Bereits fruher hatten wir bei Operationen Lachgas wegen des bekannten Pressens und der angeblich auftretenden Verlangerung der Gerinnungszeit vermieden und der Aethernarkose bis jetzt und mit Erfolg den Vorzug gegeben. Auch Patient Nr. 4 wurde mit Aether narkotisiert und die Entfernung des ca. 12 cm langen, an der Spitze etwas entzundeten Appendix verlief ohne Zwischenfall. Wahrscheinlich als Folge des besonders starken und lange andauernden Erbrechen des Patienten nach der Narkose entstand, beginnend ungefahr 8 cm uber dem Einschnitt ein ca. 2 Handflachen grosses Haematom in der Bauchwand. Vielleicht ware zu erwagen, derartige Komplikationen durch die Wahl eines anderen Narcotieums (Evipan Natrium?) zu vermeiden. Die rektale Avertinnarkose konnte wegen der eventuellen Anwesenheit von Dibromacetaldehydspuren moglicherweise fur Haemophile nachteilige Folgen (Darmblutungen) haben.

FONIO empfiehlt die prophylaktische und postoperative Bluttransfusion, wonit wir zur Besprechung der blutstillenden Massnahmen kommen

Haben wir in LEIDLIN im Interesse einer kritischen Beurteilung der noch zu besprechenden Therapie auch in keinem Fall von der Bluttransfusion Gebrauch gemacht, so bezweifeln wir nicht, dass die Bluttransfusion, oder noch mehr die von FONIO (13) vorgeschlagene Transfusion des gerinnungsballastfreien, thrombocytenhaltigen Plasmas I die grösste Aussicht auf Erfolg haben. Wir wollen es aber auch nicht unterlassen, auf Versager der Bluttransfusion hinzuweisen und zitieren in diesem Zusammenhang die Ausführungen von SCHLOSSMANN (14), WOLLSCH (15), FRIEDRICH (16). Letzterer beschreibt eine Nasenblutung eines 3½-jährigen Bluters (sporadisch, leichter Fall, Gerinnungszeit Anfang/Ende 9'15"/11'15"), die trotz 10 Tamponagen und 7 grossen Bluttransfusionen drei Wochen lang (bis 20 % Hb und 1,000 000 Erythrocyten) andauert. Trotzdem weist FRIEDRICH darauf hin, dass er obwohl er auch nicht an eine genügende prophylaktische Wirkung der Bluttransfusion glaubt, doch vor der Operation eine Bluttransfusion geben und diese während der ersten 10 Tage einige Male wiederholen wurde. Uns sind bei einem nicht in LEIDLIN behandelten Patienten wiederholt erfolglose Bluttransfusionen bekannt, wobei als Donor eine weibliche Person aus der Familie des Patienten (Konduktor?) fungierte, sodass wir darauf hinweisen wollen, als Donor nur blutgesunde Personen und zur Sicherheit überhaupt keine weiblichen Personen aus der Familie des Patienten zu wählen.

Einen Fall von SCHRODLER (17), der klinisch dem unseres anschliessend beschriebenen Patienten Nr. 18 ähnelt, wollen wir besonders erwähnen. SCHRODLERS Patient wurde mit einem vereiterten, faustgrossen Haematom an der Aussenseite des linken Oberschenkels eingeklebt, inzidiert und verblutete trotz 8 Bluttransfusionen. Es bedarf wohl auch kaum mehr eines besonderen Hinweises, dass frische steile Organpresssaft (VON LENGGENHAGER (18) z. B. Stimmappressaft) lokal appliziert ausgezeichnet blutstillend wirken. Bequemer zu beschaffen ist Muttermilch, die, wie bei einer von uns (19) ausführlicher untersucht, vom ca. 5. Laktationstag an von analoger Wirkung ist. Auch sind uns vereinzelte erfolgreiche lokale Applikationen von verdünnten Schlangengiftlösungen (*Viperia Russellii* 1:10,000) bekannt. Bei kleinen Wunden bilden die genannten Substanzen ein weitvolles Hilfsmittel, bei grösseren oder flächenhaften Wunden jedoch ist eine, die Gerinn-

nungsbereitschaft des Gesamtblutes erhöhende Beeinflussung durch »Fernblutstillung« (z. B. durch Bluttransfusion) unerlässlich. Der eine von uns (6) hat die bis jetzt bei Haemophilie gebräuchlichen Massnahmen zur Blutstillung kritisch besprochen.

Bei den durch den einen von uns (KOOREMAN) behandelten Fällen wurde von einem Präparat pflanzlicher Herkunft Gebrauch gemacht, das sich seit Jahren unter dem provisorischen Namen Haemostypticum Hecht (im Verlauf dieser Arbeit abgekürzt mit »H. H.«) in der Klinik eingeführt hat. Das Präparat ist thermostabil, ca. 1½ Jahre haltbar (wenn kühl und dunkel bewahrt), erweissfrei, infolgedessen auch intravenös zu applizieren und wurde in Tierversuchen in Dosen bis zur 600fachen Menge der beim Menschen als einmalige Maximaldosis verabreichten Menge, wiederholt von ein- und denselben Tieren ohne allergische Erscheinungen vertragen. Das Therapeuticum wirkt auf den Mechanismus der Blutgerinnung direkt beschleunigend und stabilisierend auf das entstehende Coagulum, zudem im Spezialfall Haemophilie vermutlich aber auch auf die Durchlässigkeit der Kapillaren. Weitere physiologische und pharmakologische Details wurden bereits mitgeteilt (7, 20, 21).

Die ersten Beobachtungen über Patienten, die mit resistenten Blutungen z. T. nach Zahnextraktionen mit Erfolg erste Hilfe beim Chirurgen suchten, teilte TORDOIR (22) mit. In den meisten Fällen applizierte er 5 ccm »H. H.« intravenös (nach Erwärmen auf Körpertemperatur am liegenden Patienten, sehr langsam — ca. 1½ Min. — und unter Kontrolle des Pulses) und meistens gleichzeitig die selbe Dosis subcutan als Depot. Die intramuskuläre Injektion erachten wir wegen der zuweilen auftretenden Infiltrate ganz allgemein als contraindiziert. Dank den Mitteilungen verschiedener Ärzte konnte der eine von uns (5) über die Extraktion von 23 Zähnen (maximal 4 Elemente pro Sitzung) bei Pyorrhoea alveolaris bei ein- und demselben Bluter (Pat. Nr. 12) berichten. Bei einem anderen Patienten (Nr. 19) wurden eine Polypektomie rechts, die intranasale Eröffnung des rechten Antrum Highmorei, weiter 4 Eingriffe zur endonasalen Entfernung von Siebbeinzellen und schliesslich die doppelseitige radikale Operation der Kieferhöhle nach LUC-DENKER mit gleichzeitiger Extraktion von 2 Zähnen verrichtet. DE BIJLL NACHENIUS und PIECK (23) berichteten über günstige prophylaktische Erfolge anlässlich der beidseitigen Schieloperation, nachdem bereits früher eine gegenüber anderen therapeutischen Massnahmen resistente postoperative Nachblu-



tung nach Injektion von »H H« sistierte (Pat. Nr. 44) Weiter be-  
richteten die Autoren über zwei Ringriffe zur Entfernung eines  
Glazions im rechten und linken Augenlid eines Bithers (Pat.  
Nr. 18)

Die erste Behandlung an der Leidener Chirurgischen Universi-  
tatsklinik durch KOOREMAN betraf die Punktion eines Lymphoms  
(Pat. Nr. 2), die nach pharyngealer Injektion von »H H« blut-  
tungslos verlief, während die früher ohne Vorbehandlung vorge-  
nommene Punktion und chirurgische Entfernung von einer lang-  
dauernden diffusen Blutung und Bildung eines grossen Häma-  
toms im Operationsgebiet gefolgt wurde

Von einer ausführlicheren Mitteilung von Zahnextraktionen bei  
verschiedenen hämophilen Patienten (u. a. Nr. 1, 7, 13, 63, 71,  
90 u. 133) wollen wir absehen und anschliessend einen eingehend  
studierten und wiederholt operierten Fall beschreiben. Vorher wol-  
len wir jedoch noch auf die nicht zu unterschätzenden Blutungen  
anlässlich zahnärztlicher Ringriffe hinweisen. Es ist bekannt, dass  
der Ringriff an sich meistens ohne besondere Blutungen verläuft,  
sodass die Diagnose Hämophilie erst Stunden später im Zusam-  
menhang mit den regelmässigen auftretenden Nachblutungen über-  
zeugend wird. Auch wenn sich durch eine allgemeine Erhöhung  
der Gerinnungsbereitschaft des Blutes ein einigermaßen stabiles  
Coagulum gebildet hat, werden in der Alindhöhle mehr als anders  
wo durch verschiedenste Faktoren, so durch mechanische Inan-  
spruchnahme durch Kauen, Sprechen u. s. w. insbes. aber durch die  
thrombolysischen Eigenschaften des Speichels Rezidivblutungen  
begünstigt. Es ist daher den von FÖRST (24) wiederholt angegebene  
nach Vorichtsmassregeln absolut beizupflichtenden Ration eines  
blutstillenden Tampons über der Zahnalveole z. B. mithilfe der  
STRICKSCHEN Koirprothese (25), darüber zusammengerollter Tup-  
fer, darauf beissen lassen und Ration des Unterkiefers in Beiss-  
stellung mit Bindenverband über den Schadel Röntgen lässt während  
5—9 Tagen nur flüssige Nahrung mit dem Saugrohr einnehmen  
um jede Kaubewegung zu vermeiden, wechselt täglich 1—2 mal  
den über der Koirprothese sitzenden Tupfer und durchtrankt den  
blutstillenden Tampon mit dem angewandten Blutstillungsmittel.  
Ebenso wird dieser mit Jodtinktur oder Dakinscher Lösung zur  
Vermeidung infektiöser, thrombolysierender Prozesse betrau-  
felt. Von der Thermo kauterisation raten wir ebenso wie von der  
Verwendung des elektrischen Messers bei Operationen an Blütern  
entschieden ab.

Geschwulst ergaben Blutmengen von 15, 700, 600, 350, 100 und 100 ccm flussiges Blut. Das Haematom füllte sich trotz Druckverband bei nahe unmittelbar wieder und der Patient blieb trotz der grossen Geschwulst laufen, bis ihn 20 Monate später die damit zusammenhängenden Schmerzen und Bettlagerigkeit neuerdings zum Krankenhausauenthalt zwangen. Eine Punktion war trotz grosser Blutmengen ohne Resultat, da sich das alte z. T. organisierte Haematom direkt wieder füllte. Nach Bluttransfusion gelang es nicht, durch Punktion flussiges Blut zu entfernen. Die Grosse der Geschwulst und die Schmerzen blieben unvermindert bestehen, sodass der Patient trotz des Risikos die operative Entfernung des Haematoms forderte. SCHOLMAKER weigerte sich, dies zu tun und entliess den Patienten nach einigen, mit Druckverband kombinierten vergeblichen Punktionen.

Nach bereits drei Jahre bestehendem Haematom wandte sich der Patient an die Chirurgische Klinik der Reichsuniversität Leiden, wo man sich in Zusammenarbeit mit der Internen Klinik jedoch auch nicht bereit erklärte, die feste, etwas fluktuierende und auf der Unterlage scheinbar etwas bewegliche Geschwulst zu öffnen. Den Protokollen zufolge schien sich die Gerinnungszeit nach Cebioninjektionen auf ca. 3 Stunden zu verlängern. Als nach einer Reihe von Sangostopinjektionen die Gerinnungszeit bis auf 15 Min. sank, das Risiko einer Operation aber trotzdem als sehr gross erachtet wurde, konnte sich der Patient zur Operation nicht mehr entschliessen. Die Blutungszeit war  $1\frac{1}{2}$  Min. und anlässlich einer Wiederholung  $5\frac{1}{2}$  Min. und alle klinisch-chemischen Untersuchungen in Urin und Blut (Ca, Totaleiweiss, Rest N, Alb., Glob., Fibrinogen, Ureum, HJMAANS v. D. BERG), einschliesslich Morphologie der weissen und roten Blutzellen waren normal.

Nach  $1\frac{1}{2}$  jährigem Bestehen des Haematoms suchte der Patient SCHOLMAKER auf, da die Geschwulst infolge der noch weiter zugenommenen Spannung an drei 2—3 cm grossen Öffnungen perforiert war. Aus diesen entwichen grosse Mengen ubelriechendes altes, aber auch frisches helles Blut. Trotzdem wurde das Haematom nicht kleiner. Der Zustand des Patienten war schlecht (Anämie Sahli  $< 20$ , Temp.  $39.2^{\circ}\text{C}$  und 115 Puls bei Aufnahme). Der Patient wurde jetzt einer konsequenten Behandlung mit »H. H.« unterworfen und es zeigte sich, dass die Blutung einige Minuten nach Injektion von »H. H.« sistierte. Wurde mit den Injektionen ausgesetzt, so begann die Blutung aufs neue, stand jedoch wieder prompt post injectionem. Auch bei Entfernung der alten Blutmassen blutete die grosse Wundfläche nur minimal. Die Wunde hat sich schliesslich ohne Zwischenfall geschlossen und in eine schöne Narbe verwandelt, sodass Patient nach 7 Wochen das Krankenhaus verlassen konnte. Leider wurde es versäumt, das ursprüngliche Haematom zu fotografieren, die 4 Monate nach Entlassung aufgenommene Abb. 1 demonstriert jedoch noch die Ausmasse desselben.

Während des Krankenhausaufenthaltes konnte bereits beobachtet werden, dass spontan auftretende Blutungen (auch eine die nach Stoss des Ellenbogens begann) durch *sofortige* Injektion von »H. H.« kupiert werden konnten. Dies veranlasste den Patienten zu lernen, sich selbst subcutan zu injizieren. Der Patient hatte viel Nutzen davon, besonders



Abb 1

als er nach seiner Entlassung anlässlich eines Erholungsurlaubes das Unglück hatte einen Autounfall mitzumachen. Die Entwicklung eines Haematoms auf der Schadeldecke konnte er durch sofortige Injektionen kupieren. Auch später noch berichtete der Patient gelegentlich über ähnlich günstige Beobachtungen. Er fühlte sich gesundheitlich wiederhergestellt, konnte endlich seinen beruflichen Verpflichtungen wieder nachgehen und heiratete. Der Patient injizierte sich nur noch in den immer seltener werdenden notwendigen Fällen, nicht regelmässig, wie er dies im Beginn der Zeit nach seiner Entlassung getan hatte. Die früher zuweilen 10 Tage lang andauernden Zahnfleischblutungen nach Bürsten der Zähne sind 2 Jahre lang nicht mehr aufgetreten. Als diese wieder begannen, kam der Patient zur Untersuchung nach Leiden.

Das Ergebnis dieser Untersuchung (11. 12. 1939) war: Reaktionszeit 11 Min, Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten nach 1 und 2 Stunden 0/10/28, Prothrombiningehalt 100 % des normalen Wertes, Totalerweiss 7.92 %, Albumin 4.67 %, Globulin 3.25 %, Pseudoglobulin 1.55 %, Euglobulin 1.07 % (auch bei Wiederholung wurde ein analog hoher Wert gefunden), Fibrinogen 0.63 %, Totallipide 981.7 mg/%, Lipoidphosphor 9.0 mg/%, Totalphosphor 12.5 mg/%, Cholesterin 143 mg/%, Cholesterinester 104 mg/%, Phosphatase 9.2 E/100 ccm, Diastase 32 WE/100 ccm, Takata neg., Blutbild keine Besonderheiten, normale Thrombocytenzahlen. Über den klinischen Status sollen anlässlich der folgenden Aufnahme in Leiden weiter unten Einzelheiten gegeben werden.

Erst 1 Jahr später horten wir wieder von dem Patienten und zwar kam er mit einem grossen intramuskularen Haematom an der lateralen Seite des rechten Obersehenkels (etwas höher lokalisiert als das oben beschriebene) Patient fühlte erstmalig Schmerzen am 26. 3., vermutete am 28. 3. eine Besserung bis er am Abend dieses Tages nicht mehr aufstehen konnte. Am 29. 3. rief er den Hausarzt, der vormittags eine Kompressen mit essigsaurer Tonerde auflegte und Analgetica verschrieb. Erst nachmittags konnte sich der Patient die erste subcutane Injektion mit »H. H.« geben, da er keine Ampullen zuhause hatte. Am 30. 3. nachmittags erhielt er die erste intravenöse Injektion von 5 ccm »H. H.« und gleichzeitig 5 ccm subcutan als Depot und wurde abends mit dem bereits sehr grossen Haematom eingeliefert. Es wurde festgestellt, dass der Patient seit Jahren Morphinist war, was zu Beginn seiner Behandlung Schwierigkeiten brachte, da er während seines Krankenhausaufenthaltes keinerlei morphinhaltige Präparate erhielt. Es ist möglich, dass der Patient unter dem dauernden Morphinfluss die Blutung zu spät ankommen fühlte und so keine Gelegenheit mehr fand, diese rechtzeitig mit »H. H.«-Injektionen zu kupieren. Die interne Untersuchung (D. L. HULST) ergab keine Besonderheiten. Bezüglich der Gelenke sei mitgeteilt, dass das linke Schulter-, Ellenbogen- und Hüftgelenk, sowie die beiderseitigen Hand- und Fussgelenke keine besonderen Abweichungen zeigten. Retroflexion der rechten Schulter ist frei und vor- und seitwärts bis  $115^{\circ}$  zu heben. Der rechte Ellenbogen ist ungefähr rechtwinklig fixiert und verfügt noch über eine Beweglichkeit von  $10^{\circ}$ . Pro- und Supination sind aufgehoben und der ganze Arm, bes. der Oberarm stark atrophisch. Das rechte Hüftgelenk zeigt Abduktion bis  $30^{\circ}$  und Flexion bis  $50^{\circ}$  (mehr genau zu bestimmen wegen des grossen Haematoms, trotzdem noch deutliche Atrophie des Oberbeines sichtbar). Das linke Knie ist etwas dicker als normal und kann bis  $160^{\circ}$  gestreckt, bis  $140^{\circ}$  abgelenkt werden. Das rechte Knie befindet sich bei  $30^{\circ}$  in Abduktionsstand bei vollkommen aufgehobener Bewegung. Das rechte Fussgelenk ist zu dick und in all seinen Bewegungen (bes. Dorsalflexion) stark beschränkt.

Der Stauungsversuch nach RUMPEL-LEEDER (10 Min. auf 20 mm unter dem systolischen Blutdruck) war nach 3 Minuten bereits deutlich positiv, woraus die erst kleinen petechiae grösser als Stecknadelköpfe wurden. Blutbild und Thrombozyten normal.

Während der ersten Tage schien sich das Haematom nicht mehr weiter zu vergrössern (vgl. Abb. 2). Da der Patient jedoch von den subcutanen Injektionen ausgebreitete Blutungen bekam, wurde es vorgezogen, die Gerinnungsbereitschaft des Blutes durch intravenöse Injektionen zu erhöhen und durch lokale Applikation eines Eisbeutels auf das Haematom die Gefässe günstig zu beeinflussen. Patient erhielt erst tagh. 2, schliesslich eine und später jeden zweiten Tag eine intravenöse Injektion und obwohl es anfangs den Anschein hatte, als ob das Haematom kleiner wurde, konnte natürlich von einer effektiven Resorption keine Rede sein. Da der Patient je länger je mehr die operative Entfernung des Haematoms forderte, sollten erst anhand kleinerer Eingriffe Beobachtungen angestellt werden.

Am 25. 4. 1941 wurde durch PIECK (23) 40 Min. nach intravenöser

Injektion ein Chalazion im rechten Augenlid entfernt Blutverlust subnormal und keinerlei postoperative Komplikationen Eine Punktion des grossen Haematoms (KOOREMAN) forderte keine Flüssigkeit zutage Am 19. 6. wurde durch VAN DIJK nach intravenöser Injektion von 5 ccm »H. H.« der vergrößerte 1. Molar des rechten Unterkiefers, der dem Patienten viel Schmerzen besorgte, extrahiert Blutverlust war normal und hartnäckige Nachblutungen konnten durch weitere Injektionen (und Tamponade zum Schutz vor thrombolytischen Einflüssen) beherrscht werden



Abb. 2

Von der Erwägung ausgehend, dass der Bluterguss doch nicht resorbiert werden kann und nach Jahren wahrscheinlich analog dem früheren Haematom an einer nicht vorherzusehenden Stelle perforieren wurde und da ausserdem der Patient um jeden Preis den Eingriff forderte, wurde beschlossen, die Geschwulst am 26. 6. chirurgisch zu öffnen, was jetzt noch an einer nicht hyperaemisierten Stelle möglich war. Unter Äthernarkose (Lachgas wurde bewusst vermieden) wurde 20 Min. nach intravenöser Injektion von 5 ccm »H. H.« mit dem Messer (wegen des zu Nachblutungen besonders disponierenden Wundschorfes wurde nicht mit dem Thermokauter gearbeitet) geöffnet und stumpf entleert. Aus der gewaltigen Haematomhöhle, die sich von hinter dem Femur nach oben bis zum Trochanter major erstreckte, kam kein Tropfen frisches Blut und es

wurden ca 500 ccm Coagula entfernt, die wohl unter dem Einfluss von »H H« so stabil waren, dass in dem 3 Monate alten Haematom auch pathologisch-anatomisch keinerlei Organisation nachzuweisen war. Die Haematomhohle wurde mit »H H« (1 : 10 verdünnt) gespült, getrocknet, geschlossen und vor Einsetzen des Drainageschlauches noch der Inhalt einer Ampulle in das Wundbett zerstaubt. Kleinere Blutungen beim Nähen wurden durch lokale Applikation speziell präparierter Tampons unmittelbar zum Stehen gebracht. Nach Ablauf der Operation (1½ Stunden) erhielt Patient nochmals 5 ccm »H H« intravenos und zur Vermeidung postoperativer Blutungen zunächst alle 5—6 Stunden eine Injektion Lokal Eisbeutel. Am 30. 6. Verbandwechsel. Wunde sieht gut aus. Aus dem Drainagerohr kommt etwas seröse Flüssigkeit. 3. 7. zweiter Verbandwechsel. Patient bekommt nun wieder mehr subcutane Injektionen anstelle intravenöser. Am 8. 7. tritt etwas eiterige Flüssigkeit (Infektion) aus, Erhöhung der Temperatur, die nach einigen Tagen nachlässt, obwohl der Austritt kleinerer Eitermengen noch längere Zeit anhält. Spülungen mit Trypaflavin. Der Heilungsprozess verläuft ohne weiteren Zwischenfall, insbes. ohne Nachblutung, jedoch ungewöhnlich langsam (Abb. 3). Gleichzeitig mit der Bildung des Haematoms hatte sich rechts ein Spitzfuss entwickelt (Abb. 4). Den Röntgenphotos (5, 6 u. 7) zufolge sind die das rechte Fussgelenk bildenden Knochen atrophisch. Es erweckt den Anschein als ob das obere Sprunggelenk knöchern ankylosiert ist. Der genannte Spitzfuss wurde unter Narkose und nach prophylaktischer Injektion von 5 ccm »H H« intravenos in den ursprünglichen Stand zurückgebracht und eingegipst (12. 11. 1941). Vorher war das linke Knie mit Reckverband bereits wieder gestreckt worden. Der letzte Eingriff, dem sich der Patient noch unterzog, war die Entfernung eines unguis incarnatus der rechten grossen Zehe (4. 12. 41) unter Lokalanästhesie und Injektion von je 5 ccm intravenos und subcutan 30 Minuten vor Beginn. Eine ca. 4 Stunden später beginnende Nachblutung wurde nach Entfernen des Gipsverbandes durch Injektionen im Abstand von 4 Stunden zum Stehen gebracht. Eine Nachblutung am nächsten Tag wurde durch Umstechen und Injektionen definitiv gestillt. Die Abstände zwischen 2 Injektionen wurden dann wieder successiv vergrößert und schliesslich noch täglich bzw. jeden 2. Tag (ab 13. 12.) Injektionen während einiger Zeit gegeben. Verbandwechsel am 20. 12., wobei Loslösen mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nötig wurde, verursachte Nachblutung, die durch Injektionen und Druckverband sistierte. Bei 2. Verbandwechsel am 27. 12. 1941 zog keine Nachblutung nach sich und der Gipsverband wurde wieder angelegt. Nach Anlegen eines Gehgipsverbandes und den ersten Mobilisierungsversuchen ging Patient am 16. 1. 1942 nachhause.

Am 2. 4. 1942 kam er poliklinisch nochmals nach LEIDEN, bei welcher Gelegenheit nach prophylaktischer Injektion von »H H« ohne Nachblutung ein Chalazion im linken Augenhid operativ entfernt wurde (siehe S. 12), weiter wurde der zirkuläre Gipsverband abgenommen, um einen Gehapparat anfertigen zu lassen. Die grossen Beschwerden der Reise waren vermutlich Anlass zu »Muskelschmerzen im linken Waden«, die sich während der Nacht zu einem von der Wadenmuskulatur aus

subcutanen Injektionen nach Erwärmen der Ampullenflüssigkeit sehr langsam zu geben

Im Folgenden soll keine ausführliche Darstellung über die Behandlung verschiedener Stadien der haemophilen Gelenkerkrankung gegeben werden, vielmehr wollen wir uns neben einigen kurzen therapeutischen Hinweisen auf eine Behandlung beschränken, die sich als wertvoll erwies und die in einer Anzahl von anderweitig nicht mehr günstig zu beeinflussenden Fällen doch noch Resultat hatte

Es dürfte allgemein bekannt sein, dass ein Gelenk im Haemarthrosstadium bei Vernachlässigung und infolge der stets sich in das gleiche Gelenk wiederholenden Blutungen in das panarthritische Stadium übergeht und schliesslich rettungslos der Ankylose mit Kontrakturen verfällt, was besonders bei mehreren befallenen Gelenken für den Patienten dauerndes Kruppeltum bedeutet. Die Dauer dieser Entwicklung von der ersten Blutung an bis zu der bleibenden Veränderung steht in einem gewissen Zusammenhang mit der Anzahl Blutungen, die in dieses Gelenk stattfanden. Es ist also ohne weiteres verständlich, dass jede verhinderte Gelenkblutung ein Ausstellen folgenschwererer Stadien der haemophilen Gelenkerkrankung bedeutet. Da die meisten der Patienten durch ein mudes, steifes oder schmerzhaftes Gefühl ihre Blutungen ankommen fühlen, können sie diese erfolgreich kupieren, wenn sie nach Auftreten der ersten Symptome so rasch wie möglich eine subcutane Injektion erhalten. Da das Resultat umso besser ist, je früher appliziert wird, wurden die Patienten bzw. die Eltern kleiner Patienten unterrichtet, subcutan zu injizieren. Ausführlichere Angaben (auch bzgl. der Dauerbehandlung), die nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehören, müssen an anderer Stelle nachgelesen werden (5), (20), (21), (26) u. (27). Basierend auf diesen Beobachtungen erschien es uns jedoch möglich, auf eine aktivere Weise Gelenkkontrakturen vorzunehmen als dies bisher gewagt wurde. Zur Verhinderung eventueller Blutungen wurden die Patienten entweder gleichzeitig mit »H. H.« behandelt, oder sie erhielten, sobald sie die Ankunft einer Blutung zu fühlen glaubten, raschestens Injektionen.

Im Haemarthrosstadium ist die Fixation des Gelenkes die Methode der Wahl. Nicht genug warnen können wir vor der immer noch vorgenommenen Entlastungspunktion, wovon der eine von uns (5) unlangst einen demonstrativen Fall mit Bildern beschrieb. Aber auch bei fortgeschrittenen Stadien der Gelenkerkrankung wird man gerne die Möglichkeit ergreifen, ein Gelenk in den nor-

Abb 6



Abb 7



Abb 8







malen Stand zurückzuzwingen oder für eine eventuell unvermeidliche Ankylosierung des Gelenk so zu fixieren, dass dem Patienten noch die meisten Möglichkeiten bleiben

Im Folgenden beschreiben wir ausführlicher drei Fälle

*Patient N<sup>o</sup> 132* Der 1931 geborene Patient hat zwei gesunde Brüder. Trotz sorgfältiger und glaubwürdiger Informationen konnten weder Hinweise bzgl. der Erblichkeit, noch eine vorliegende Blutverwandtschaft unter den Vorfahren des Patienten in Erfahrung gebracht werden. Im Alter von 3 Monaten merkten die Eltern erstmalig, dass Patient nach Stoss und zuweilen ohne jede bekannte Ursache subcutane und intramuskuläre Blutungen bekam. Im Alter von 14 Monaten wurde er zum ersten Mal während 2 Monaten im Krankenhaus wegen einer lebensgefährlichen Zungenblutung aufgenommen. Bereits mit 11 Monaten hatte der Patient die erste Blutung in das rechte Schultergelenk. Eine kleine Wunde hinter dem Schneidezahn machte im Alter von 2 Jahren Krankenhausaufnahme während 2 Monaten erforderlich. Viele Blutungen anlässlich dentitio und Zahnwechsel. Schnittwunden bluten massig. Bis heute keine Epistaxen. Als Besonderheit sind 2 Nierenblutungen (Dauer 2—3 Wochen) des 7 und 9 jährigen Patienten (mit Krankenhausaufnahme) zu erwähnen, die beide im Oktober stattfanden (eine dritte unlangst im April 1942). Keine Magen- und Darmblutungen. Im Vordergrund stehen die sehr häufigen Blutungen in die beidseitigen Ellenbogen-, Hand-, Fuss- und Fingergelenke, weiter in das rechte Schulter- und das linke Kniegelenk. Patient blutet sowohl traumatisch als auch spontan und besonders häufig im Frühjahr und Herbst. Er sei nur ausnahmsweise 2 Monate ohne Blutungen und alle therapeutischen Massnahmen waren bis jetzt ohne Resultat. Seine Blutungen fühlt der sehr intelligente Patient deutlich voraus. Besondere Schwierigkeiten hatte er wegen seines linken Knies (erste Blutung mit 5 Jahren), das trotz wiederholter Krankenhausbehandlung seit 3 Jahren in Kontraktur steht und es dem Patienten unmöglich machte zu laufen und die Schule zu besuchen. Patient und dessen Vater sind rotgrünblind.

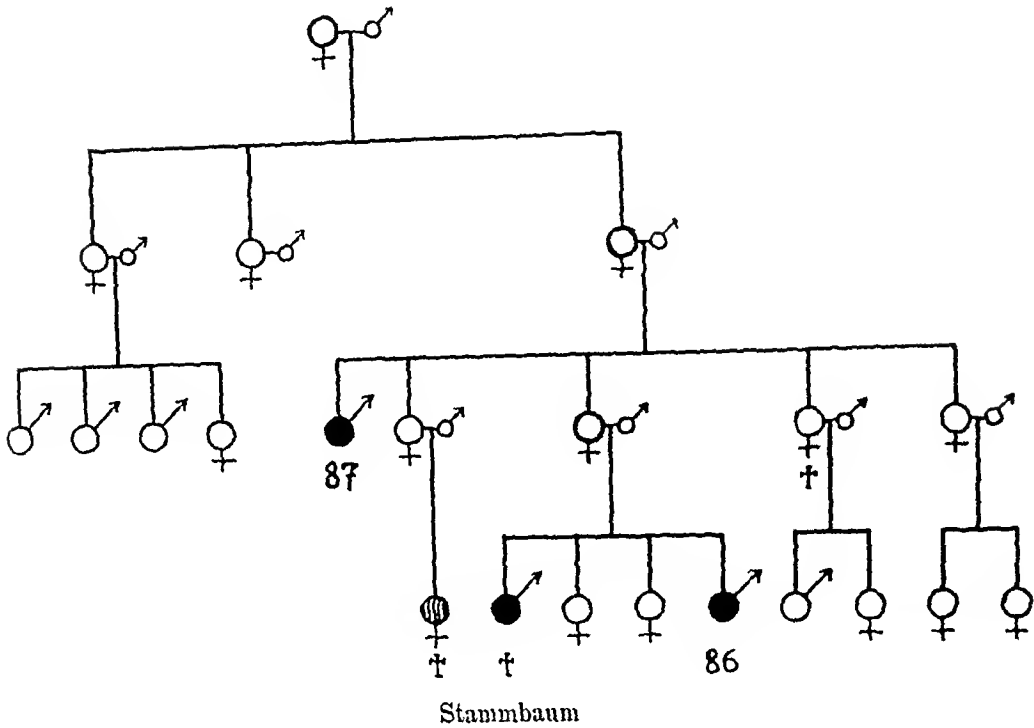
Der Patient kam am 8. 8. 1941 in die Leidener Kinderklinik, da es mit ihm zuhause immer schlechter ging und er das Bett überhaupt nicht mehr verlassen konnte. Das linke stark verdickte Knie kann bis ca. 115° gestreckt werden. Leichte Subluxation des linken Beines. Laufversuche verursachten direkt Blutungen bes. in das rechte Fussgelenk und auch bei der Aufnahme waren die Fussgelenke dick und schmerzhaft. Hüft- und Schulter-, Hand-, Finger- und Zehengelenke zeigen keine Abweichungen. Strecken und Beugen des rechten Ellenbogengelenkes sind leicht beschränkt, das linke Ellenbogengelenk ist von 60—150° beweglich. Die Knochen der Ellenbogengelenke zeigen röntgenologisch atrophische Abweichungen und links einige (Kalk-?) Schatten, die Kniee ein atrophisches Skelett. Der Gelenkspalt des linken Knies ist verschmälert. Die linke Patella gibt nur unsichere Schatten. Möglicherweise besteht eine geringe Luxation der Tibia nach rückwärts.

Blutbild und Thrombocytenzahl sind normal. Hgb. 12 gr/%, Erythrocyten 5,450,000, der Prothrombiningehalt des Blutes ist normal, die

Thrombinbildung stossweise und verzögert (7) Die Gerinnungszeit (d. h. die Reaktionszeit) betrug 75 Min und die Blutungszeiten zeigten schwankende Werte von  $1\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$  Minuten. Möglicherweise hängt das mit einer besonderen Empfindlichkeit des Patienten gegen subcutane Injektionen, auch von »H. H.« zusammen. Später liessen sich lokale Infiltrate durch sehr langsames Injizieren der auf Körpertemperatur erwärmten Ampullenflüssigkeit vermeiden.

Zunächst wurde durch Belastung des Knies mit einem Sandsack versucht, das linke Bein zu strecken, jedoch ohne Erfolg. Um eventuellen Blutungen vorzubeugen, erhielt der Patient »H. H.«-Injektionen. Schwebverband mit Sandsack ergab gleichfalls kein Resultat. In Zusammenarbeit mit der Chirurgischen Klinik wurde das Bein im Streckverband mit Gewichten, ansteigend bis zu 6 kg (Beginn 16. 9. 1941), gestreckt. Das Resultat war gut und das Knie nach 3 Wochen wieder gerade. Während der Mobilisierung des Gelenkes das Bein wieder etwas kontrahierte, wurde nochmals ein Streckverband, beginnend mit 3 kg, angelegt. Dieser wurde im Interesse der Mobilisierung und des wieder Laufens anfangs für  $\frac{1}{2}$  Stunde, später für längere Zeit abgenommen. Vor den jeweiligen Gewichtserhöhungen bzw. Laufübungen erhielt der Patient subcutane Injektionen von »H. H.«. Nach Genesung einer unter dem Pflaster entstandenen Wunde und einer Pharyngitis und Angina verliess der Patient am 13. 11. 41 die Klinik. Bis zum Abschluss des Manuskriptes (8 Monate) nach Redressieren blieb das Bein gut, ebenso die Resultate der Dauerbehandlung. Wiederholt auftretende Blutungen in beide Ellenbogengelenke und in das rechte Fussgelenk, eine auch in das linke Knie, konnten durch rechtzeitige Injektionen mit Erfolg kupiert werden. Auch eine Nierenblutung wurde günstig beeinflusst, allerdings erst nach intravenöser Injektion.

*Patient Nr. 86* Die beifolgende Stammbaumskizze erläutert die Hereditätsverhältnisse des 1927 geborenen Patienten. Der einzige Bruder des Patienten starb 3-jährig an einer Blutung nach Adenotomie. Der einzige Bruder der Mutter ist Bluter (Pat. Nr. 87). Das einzige Kind einer Schwester der Mutter war ein totgeborenes Mädchen. Die Krankengeschichte des Patienten enthält eine endlose Reihe von Blutungen, besonders viel Gelenkblutungen von seinem 2. Lebensjahr an in nahezu alle Gelenke, selbst die der Finger. Zum Zeitpunkt der 1. Untersuchung in Leiden (D. L. HULST) zeigten bleibende Folgen von Blutungen: das linke Schultergelenk beschränkte Retroflexion, das rechte Ellenbogengelenk Beugen frei, Strecken bis  $170^\circ$ , das rechte Handgelenk crepitation, ebenso, das linke Fussgelenk, der rechte interphalanx proc. IV und linke interphalanx proc. III und das verdickte linke Knie Beugen frei, Strecken bis  $160^\circ$ . Auch das rechte Kniegelenk zeigte eine, seit langem bestehende Verdickung. Beugen bis  $50^\circ$  und Strecken bis  $125^\circ$ . Die Eltern berichten, dass der Junge fast nie ohne Blutungen war, traumatisch und spontan blutet und keine Schule besuchen konnte. Häufig Haematurien. Im Zusammenhang mit seinen Gelenkblutungen war er wiederholt in Krankenhäusern aufgenommen, ebenso wegen einer Blutung aus einer kleinen Wunde am linken Handballen im Alter von 2



Jahren, wegen einer Darmblutung mit 8 Jahren, einer Wundblutung an der Unterlippe, Blutung anlässlich des Zahnwechsels mit 9 Jahren und 12-jährig wegen einer Blutung in die Bauchhöhle. Behandlung meist mit Bluttransfusionen. Das Kommen spontaner Blutungen fühlt der Patient durch ein müdes, steifes Gefühl deutlich voraus.

Alle Versuche, die seit  $2\frac{1}{2}$  Jahren bestehende Kontraktur des rechten Knies, die ein Laufen verunmöglichte durch Reckverband zu verbessern, scheiterten an den Blutungen, die jeder Versuch einer Korrektur sofort nach sich zog.

Ergänzend sei noch mitgeteilt, dass Blutbild und Thrombocytenzahl normal waren, Blutungszeit war  $1\frac{1}{2}$  Min, Reaktionszeit 28 Min, der Stauungsversuch nach RUMPEL-LEEDT (10 Min bei 110 mm Hg-systol. Blutdruck 130 mm) schwach positiv und der Prothrombingehalt des Blutes 121 % (1) des normalen Wertes.

Patient begann vor ca.  $1\frac{1}{2}$  Jahren mit einer Dauerbehandlung und konnte in geschickter Weise einige beginnende Gelenkblutungen durch rasch gegebene subcutane Injektionen kupieren, ebenso eine Zahnfleischblutung und eine Haematurie post injectionem zum Stehen bringen. Natürlich konnte diese Selbstbehandlung nicht zu einer Verbesserung seiner in Kontraktur stehenden Kniee, die noch stets zu weiteren Blutungen neigen, führen.

Da sich im Verlauf der, wenn auch noch kurzen Dauerbehandlung (vgl. HULST (27) Fall D) von bis dahin 10 Monaten eine günstige Beeinflussung des Patienten durch »H. H.« zeigte, wurde der Patient nach der röntgenologischen Untersuchung seiner Kniegelenke im Juni 1941 am 27. 11. 1941 in der Chirurgischen Klinik in Leiden aufgenommen, um

eine Korrektur beider Kniegelenke zu versuchen Am 28 11 wurde erst vorsichtig begonnen das rechte Bein im Reckverband mit 1 kg zu strecken Bei den geringsten Anzeichen einer eventuell ankommenden Blutung musste Patient sofort warnen, um direkt eine subcutane Injektion zu erhalten Am 29 11 wurde das Gewicht um 1 kg vermehrt Am 30 11 klagte Patient über Schmerzen in der rechten Schulter, die nach subcutanen Injektionen von »H H« verschwanden Am 1 12 wurde die Belastung wieder um 1 kg erhöht, was ohne Beschwerden gelang Am 2 12 ist rechts bereits eine geringe, am 8 12 eine deutliche Verbesserung der Kontraktur feststellbar Am 8 12 wurde inzwischen auch begonnen, die geringere Kontraktur des linken Knies mit Reckverband zu behandeln Erst mit 1 kg, ab 9 12 mit 2 und ab 11 12 mit 3 kg und gleichzeitig durch Auflegen eines Sandsackes auf das linke Knie selbst Das rechte Knie wurde inzwischen bereits mit 5 kg gestreckt Als der Patient am 15 12 jedoch über Schmerzen im rechten Fussgelenk klagte, wurde die Gewichtsbelastung sofort um 2 kg vermindert und an den 3 folgenden Tagen  $2 \times 5$  cem »H H« und noch  $1 \times 5$  cem am 19 12 gegeben Während dieser Tage erfolgte durch die Gewichtsverminderung eine deutliche Zunahme der Kontraktur, die jedoch nach Wiederbeginn des Reckens am 18 12 mit dem ursprünglichen Gewicht von 5 kg auffallend rasch verbesserte Am 20 12 wurden plötzlich 4 Finger der linken Hand steif und kontrahierten Nach Injektionen rasche Verbesserung Am 27 12 wurden beide Knie mit Gipsverband versehen, worauf Patient mit den ersten Laufübungen begann Am 5 1 1942 wird der Gipsverband links entfernt Mit dem Laufen ging es taglich besser, sodass der Patient am 25 1 mit zirkularem Gipsverband rechts und Gipsnachtschiene für das linke Bein entlassen werden konnte

Ergänzend ist noch zu berichten, dass das linke Knie durch die Beanspruchung beim Laufen zuhause wieder zu kontrahieren begann Durch Anlegen des Gipsnachtschiene, Umwinden derselben und taglich stärkeres Anziehen der Binde konnte die Kontraktur wieder aufgehoben werden Im April machte es eine anscheinend nicht von einer Blutung herrührende Schwellung des Fusses erforderlich, den Gipsverband des rechten Beines zu erneuern Weiter geht es dem Patienten bis heute gut

*Patient Nr. 13* Endlich wollen wir noch in Kurze einen 13 jährigen Patienten erwähnen, der soeben die Chirurgische Klinik wieder verliess Es handelt sich um einen sehr schweren sporadischen Fall (Erblichkeit wenigstens nicht nachweisbar), der bereits mehr als 40 mal in Krankenhäusern aufgenommen war Die Krankengeschichte berichtet über eine endlose Reihe von spontanen und traumatischen Blutungen Vor Erreichen des 7 Lebensjahres hatte Patient die erste seiner stets wochenlang andauernden Nierenblutungen, die sich dann alljährlich 1—2 mal und zwar stets in Frühjahr und Herbst wiederholten Patient hatte Blutungen in beide Schulter-, Arm-, Ellenbogen-, Hand-, Knie- und Fussgelenke, nebst den meisten Fingergelenken Insbes behielten beide Knie dauernde Veränderungen In Januar 1938 wurde das in Kontraktur stehende linke Knie mithilfe eines Reckverbandes in der Chirurgischen Klinik in Leiden mit Erfolg wieder gestreckt und Gipsverband

angelegt Patient wurde während dieser Zeit prophylaktisch mit »H II« behandelt. Im Sept 1940 wurde das in Leiden an der Kinderklinik mit Erfolg wiederhergestellte rechte Knie anderenorts unglücklicherweise punktiert, wodurch sich eine heftige Blutung entwickelte mit Perforation des 11 cm an Umfang zugenommenen Knies (vgl (5), Fotos und unsere Warnung vor Entlastungspunktionen n a S 195). Die Blutungen des Patienten (Gelenk-, Wundblutungen und Epistaxen) reagieren gut auf »H II«. Auch 2 Nierenblutungen sistierten direkt post injectionem. Die letzten Nierenblutungen waren jedoch resistent, trotz Injektion hoher Dosen (10 ccm intravenos und 5 ccm subcutan als Depot) und gleichzeitig erreichter normaler Gerinnungszeit. Auch drei grosse, in kurzen Zeitabständen gegebene Bluttransfusionen und andere Praeparate (z B Coagulen) waren erfolglos. Perabrodilfotos zeigten keine Besonderheiten, ebenso die wiederholten Urmuntersuchungen (auch bakteriologisch). Leber- (Pankreas-)Funktionsprüfungen (Glukose-, Galaktose-, Bilrubin- und Ascorbinsäurebelastungsversuche, Natriumbenzoat, Bromsulphalein, Diastase (32 E), Peptonversuch und Bestimmung des Aminosäurestickstoffes, Cholesterin-Cholesterinesterverhältnis (100 : 162 mg/‰), die alle im Interesse besonders, noch zu veröffentlichender Studien ausgeführt wurden, ergaben normale Resultate. Auch die verschiedentlich von dem einen von uns (HECHT) ausgeführten Bestimmungen der Eiweissfraktionen zeigten normale Werte, ebenso die der Lipoidfraktionen, einschliesslich Cholesterin, Cholesterinester, Lipase und Phosphatase. Das morphologische Blutbild war normal, ebenso die wiederholt bestimmten Thromboeytenzahlen. Die Gerinnungszeiten (d h Reaktionszeiten) schwankten zwischen 50 und 85 Min. Der Prothrombingehalt des Blutes war stets normal und die Thrombinbildung stark verzögert und stossweise (7). Im Laufe jahrelanger Beobachtungen zeigte der Patient gelegentlich ein positives Rumpel-Leede-Phänomen und Blutungszeiten von normal bis stundenlang verlängert. Zuweilen konnte nach Bestimmung der Blutungszeit die Blutung nur nach Abklemmen des Ohrfläppchens wieder zum Stehen gebracht werden. Aufgrund unserer Erfahrungen mochten wir von einer poliklinischen Bestimmung der Blutungszeit bei Haemophilen überhaupt abraten. Während des vorletzten Krankenhausaufenthaltes konnte festgestellt werden (HECHT), dass während 30 Min andauerndem Stauen des linken Armes nicht weniger als 10 ± % Blutflussigkeit die Gefasswand passierte und dass dieses Kapillarfiltrat nicht weniger als 7 ± % Eiweiss enthielt. Eine halbe Stunde später bekam der Patient eine spontane Blutung in das Ellenbogengelenk des nicht gestauten rechten Armes. Möglicherweise gehen derartige Kapillarwandveränderungen den spontanen Blutungen voraus.

Von einer detaillierten Darstellung soll abgesehen werden, da die Behandlung mit Reekverband prinzipiell der der bereits ausführlich beschriebenen zwei Patienten entsprach. Wesentlich ist, dass während des Reekens die geringste Beobachtung über Schmerzen, bzw Symptome, die gewöhnlich der Gelenkblutung vorausseilen, Anlass zur Applikation von »H II« und zur Verminderung des reekenden Gewichtes sein soll und dass auch jeweils vor Erhöhung dieses Gewichtes »H II« zu

injizieren ist. Wir müssen erwähnen, dass der Patient, dessen Haematurie bei Verlassen der Kinderklinik bereits zum Stehen gekommen war, infolge der Behandlung seiner rezidivierenden Haematurie an der Chirurgischen Klinik an sich bereits unter einem intensiven Einfluss von »H. H.« stand.

### Zusammenfassung.

Es werden besprochen, sowohl die Prognose chirurgischer Eingriffe bei Haemophilen an sich, als auch die Faktoren, die für die Beurteilung derselben möglicherweise von Bedeutung sind (Gerinnungszeiten, Gefassreaktionen, funktionelles Verhalten der Thrombocyten, Zeitpunkt der Operation u. a.)

Es werden neben einigen praktischen Hinweisen die Massnahmen genannt, die im Interesse der Blutstillung die meiste Aussicht auf Erfolg haben.

Es werden einige bis jetzt ausgeführte chirurgische Eingriffe kurz erwähnt und ein Patient ausführlich beschrieben, der wegen eines ca. 800 ccm fassenden Haematoms nach Perforation desselben mit einer neuen Therapie behandelt wurde und sich später während eines Jahres mit grossem Erfolg einer Reihe von Eingriffen unterzog: Entfernung eines Chalazions im rechten Augenlid, Extraktion eines vereiterten Zahnes, chirurgische Entfernung eines Haematoms von 500 ccm Inhalt, Entfernung eines unguis incarnatus, Korrektur eines Spitzfusses und einer Kniekontraktur und endlich Entfernung eines Chalazions im linken Augenlid.

Es werden neben einigen Erfahrungen bei der Behandlung haemophiler Gelenke 3 Fälle ausführlicher mitgeteilt, in denen zum Unterschied früherer erfolgloser Behandlungen seit 3 bzw. 2 1/2 Jahren in Kontraktur stehende Gelenke mit Erfolg redressiert wurden.

### Summary.

The prognosis of surgical treatment of patients with Haemophilia as well as the factors necessary for a critical judgment of it, (coagulation-time, reaction of the bloodvessels, function of bloodplatelets, time of the surgical treatment etc.) are discussed.

Apart from some practical indications the precautions to obtain the best possible cessation of the hemorrhages are given.

Most of our surgical treatments are discussed briefly but one of the patients more extensively. This patient suffered from a 800 ccm haematoma which after having spontaneously per-

foiated was treated in a special way During one year after this the patient was treated surgically several times without any interfering abnormal bleeding (extupation of a chalazion of the right eyelid, extraction of a suppurating tooth, surgical removal of a 500 ccm haematoma, extupation of an unguis incarnatus, correction of an equinus position of one foot, and correction of a contraction of one kneejoint, and finally the extupation of a chalazion on the left eyelid)

On the treatment of haemophilic joints some more experiences and 3 special cases are described In contradiction to earlier unsuccessful treatment now the abnormal position (since 3 resp  $2\frac{1}{2}$  years) of the joints could be fully redressed

### Résumé.

On décrit la prognose des traitements chirurgicaux chez les haemophiles que les facteurs qui sont d'importance pour une prompte reconnaissance de la maladie (temps de coagulation, réaction des vaisseaux sanguins, fonction des thrombocytes, moment d'opération, etc) Outre quelques indications pratiques on décrit les mesures à prendre pour obtenir les meilleurs résultats hémostatiques Quelques interventions sont décrites et on donne une description détaillée d'une nouvelle thérapie dont on a traité un malade souffrant d'un haematome d'environ 800 ccm, perforé spontanément Pendant une année après ce traitement il a subi plusieurs interventions chirurgicales, telles que enlèvement d'un chalazion de la paupière droite, extraction d'une dent creuse, videment chirurgical d'un haematome de 500 ccm, enlèvement d'un unguis incarnatus, correction d'un pes equinus et d'une contracture du genou et enfin enlèvement d'un chalazion de la paupière gauche

Outre quelques expériences pendant le traitement d'articulations haemophiliques, trois cas sont décrits plus amplement

Par apposition à d'autres traitements qui n'ont produit aucun résultat, les articulations, pendant 3 resp  $2\frac{1}{2}$  années en contracture, ont été redressées

### Literatur.

- 1 BIRCH, C L Hemophilia, Clinical and Genetic Aspects, Illinois Medical and Dental Monographs Vol I, Nr 4 (1937) — 2 WOHLISCH, E Die Hamophilie, Handb d Krankh d Blutes u d blutbild Organe von



- Schittenhelm 2, 527 (1925) — 3 SCHLOESSMANN, H Die Hamophilie, F Enke Verlag, Stuttgart 1930, S 94 — 4 SCHLOESSMANN, H siehe 2 S 602 u Bruns' Beitr 79, 503 (1912) — 5 HECHT, E Acta med Scand 109, 177 (1941) — 6 HECHT, E Acta med Scand 109, 155 (1941) — 7 HECHT, E Acta brevia Neerlandica 12, 68 (1942) — 8 FONIO, A Erg d inn Med u Kinderheilk 51, 443 (1936) u zwar S 489 — 9 FONIO, A Arch d Jul Klausstiftg 12, 495 (1937) u zwar S 552 u Die med Welt Nr 15, 17 (1938) — 10 FEISSLY, R C r Soc Biol 87, 1121 (1922) u 89, 1152 (1923), Ber Physiol 25, 72 (1924), Kln Wschr 3, 831 (1921), Ber Physiol 27, 132 (1924), Jahrb Kinderheilk 110, 297 (1925) Presse méd 7 III (1920) C r Soc Biol 92, 1220 (1925), Ber Physiol 32, 285 (1925) — 11 HOWELL, W H Bull of the N Y Acad of Med, Sec series 15, Jan 1939 — 12 FONIO, A siehe 8 S 524 — 13 FONIO, A siehe 8 S 519 — 14 SCHLOESSMANN, H siehe 3 S 27, 270, 271 u 272 — 15 WOHLISCH, E siehe 2 S 602 — 16 FRIEDRICH, H Der Chirurg 7, 73 (1935) — 17 SCHRODER, C H Munch med Wschr 82, 1281 (1935) — 18 LENGGENHAGER, K Mitt a d Grenzgeb d Med u Chir 44, 438 (1936) — 19 HECHT, E Acta med Scand 109, 81 (1941) — 20 HECHT, E Aanwinsten op Diag en Ther Gebied 12, 581 (1941) — 21 HECHT, E Nederl Tijdschr v Geneesk 86, 134 (1942) — 22 TORDOIR, B M Nederl Tijdschr v Geneesk 82, 4140 (1938) — 23 DE BIJLL NACHENIUS, D W u C F M PIECK, Nederl Tijdschr v Geneesk 86, 1552 (1942) — 24 FONIO, A siehe 9 und zwar S 543 — 25 SFIDEL, H Munch med Wschr 72, 467 (1925) — 26 HULST, D L Nederl Tijdschr v Geneesk 85 2189 (1941) — 27 HUISI, D L Nederl Tijdschr v Geneesk 86, 1548 (1942)
-

Aus der Chirurgischen Klinik des Kreiskrankenhauses Umeå  
(Chefarzt Dr med ERNST BERGENFELDT)

## Zur Frage der Pathogenese der postoperativen Tetanie.

Von

ERNST BERGENFELDT

---

Die modernen Ansichten über die Ursachen der Entstehung der postoperativen Tetanie fassen auf einer ganzen Reihe von Entdeckungen an Hand anatomisch-physiologischer und experimenteller Untersuchungen, von denen die wichtigsten kurz erwähnt werden sollen

Die Glandulae parathyreoideae wurden erstmalig im Jahre 1880 von dem Schweden SANDSTROM nachgewiesen, der meinte, sie seien der Schilddrüse verwandte, embryonale Drüsen. Die Entdeckung geriet jedoch in Vergessenheit, und erst im Jahre 1891 wurden die Organe durch den französischen Physiologen GLEY von neuem nachgewiesen. Dieser, wie auch KOHN (1895), zeigte, dass es sich um selbständige Organe mit eigener Funktion und ohne embryonalen Zusammenhang mit der Schilddrüse handelt. KOHN schlug deshalb statt der früher verwendeten Bezeichnung den indifferenten Namen Epithelkorperehen vor. VASSALE, GENERALI und JEANDELIZE riefen bei Hunden durch Entfernen der Nebenschilddrüsen experimentell eine akute Tetanie hervor. VON EISELSBERG wies nach, dass die Entstehung der Tetanie durch Transplantation von Parathyreoideagewebe verhindert werden konnte. Man war lange der Ansicht, die Parathyreoidea- drüsen hatten eine rein entgiftende Funktion und die Tetanie entstande durch Giftwirkung beim Ausfall dieser Funktion. Diese Theorie fand eine kraftige Stütze, als NOEL PATON (1916) und seine Mitarbeiter zeigen konnten, dass Guanidin und Methylguanidin, ins Blut eingespritzt, die gleichen klinischen Symptome hervorrufen, wie die der postoperativen Tetanie. Nun hatten aber MC CALLUM und VOEGTLIN schon im Jahre 1909 nachgewiesen,

dass der Kalkgehalt des Blutes bei postoperativer Tetanie stark herabgesetzt war, und dass die Tetaniesymptome durch Zufuhr von Kalksalzen beseitigt werden konnten. Sie zogen hieraus den Schluss, dass die Tätigkeit der Nebenschilddrüsen in einer Regelung des Kalkstoffwechsels im Körper bestehe. Diese Beobachtung fand von verschiedener Seite Bestätigung, und im Jahre 1923 konnte SALVESEN endgültig beweisen, dass alle Symptome der postoperativen Tetanie durch den Kalkmangel des Blutes bedingt sind. Durch Experimente an Hunden wies er nach, dass das Entfernen von 3 Nebenschilddrüsen ein rasch vorübergehendes Sinken des Blutkalks von normal 10 mg% bis auf Minimum 7 mg% hervorrief, jedoch ohne dass Tetaniesymptome auftraten. Das Entfernen aller 4 Drüsen rief in sämtlichen Fällen manifeste Tetanie mit Sinken des Blutkalks auf unter 7 mg% hervor.

Seitdem die vitale Bedeutung der Parathyreoideadrüsen klar gelegt und folglich ihre Schonung bei chirurgischen Eingriffen an der Schilddrüse als unbedingte Forderung aufgestellt worden ist, sind zahlreiche anatomische Untersuchungen vorgenommen worden um die normale Lage der Drüsen und diesbezüglich vorkommende Variationen genau festzustellen (HALSTED u. EVANS, McCALLUM, DE QUERVAIN u. CURTIS, BERGSTRAND, VALKANYI, KLOSE und viele andere). Normalerweise liegen die Drüsen zwischen der äusseren Faszia der Schilddrüse und deren Capsula propria, an der Hinterfläche der Schilddrüse, in der Nähe der Art. thyroidea inferior, die obere Drüse in der Nähe des oberen Hauptastes der Arterie, gewöhnlich in der Höhe der Mitte der Schilddrüse oder am Übergang vom oberen zum mittleren Drittel, die untere in der Nähe des unteren Arterienastes, dem unteren Schilddrüsenpol näher. Es kommen jedoch zahlreiche Variationen in der Lage vor. Die obere Drüse kann aufwärts, an die Spitze des oberen Pols des Schilddrüsenlappens verschoben sein oder abwärts, selten jedoch unter die Mitte des Thyreoidallappens. Die unteren Drüsen, deren Lage bedeutend inkonstanter ist, als die der oberen, stehen nach BERGSTRAND während der Embryonalentwicklung in enger Beziehung zum Thymus und sitzen fast immer dicht an den oberen Thymushornern. Je nach der Lokalisation der Thymushörner liegen die Nebenschilddrüsen hinter, an oder vor den unteren Spitzen der Thyreoidallappen, gewöhnlich ein Stück weiter hinauf an der Rückseite, selten an der Vorderseite (letztere Dislokation wurde übrigens bereits von SANDSTROM beschrieben). Die Zahl der Nebenschilddrüsen beträgt nach BERGSTRAND in der Mehr-

zahl der Fälle 4 Die Anzahl Fälle, wo nur 2 oder 3 Drüsen vorliegen, halt er für sehr gering (die Untersuchung umfasste 200 Leichen) VALKANYI (topographische Untersuchungen an 225 Leichen, davon 44 mit Kropf) fand in 70 % der Fälle 4 Parathyreoideadrüsen, in 24 % 3 Drüsen, in 5 % 2 Drüsen und in 1 % 1 Drüse Die fehlenden Drüsen waren in  $\frac{2}{3}$  der Fälle die unteren, in  $\frac{1}{3}$  die oberen Die oberen Drüsen, die normalerweise an der Hinterfläche des Schilddrüsenlappens, oberhalb der Eintrittsstelle der Art thyri inf lagen, nahmen in 20 % der Fälle eine abnorme, für die Kropfoperation ungünstige Lage ein, in 6 % aufwärts, in 8 % lateralwärts und in 9 % axial (vorwärts) verschoben Die unteren Drüsen, die normalerweise an der Hinterfläche der Schilddrüse, unterhalb der Art thyri inf liegen, wiesen in 26 % der Fälle anormale Topographie auf, indem sie in 3 % nach oben lateral verschoben waren, in 18 % axial-vorwärts und in 5 % der Fälle im Thymus lagen In 6 % der Fälle lagen die beiden Drüsen einer Seite dicht aneinander und konnten bei einem Eingriff gleichzeitig verletzt werden In 4 % lagen die Drüsen unter der Capsula propria der Schilddrüse, statt zwischen dieser Kapsel und der äusseren Faszie, in 1 % lagen sie im Schilddrüsen Gewebe selbst Samtliche Forscher sind sich darüber einig, dass die oberen Drüsen ihrer Lage nach bedeutend grössere Konstanz aufweisen als die unteren, welche letztere in seltenen Fällen sogar unten im Mediastinum gefunden werden

Die Nebenschilddrüsen erhalten ihre Blutversorgung hauptsächlich aus der Art thyri inf Jede der Drüsen hat ihre eigene Arterie, die Art parathyreoidea, ein kleines, gewöhnlich etwa 5 mm langes Gefäss, das in der Mehrzahl der Fälle von einem der Äste der Art thyri inf ausgeht Die Arterie zur oberen Drüse kann jedoch manchmal von der Verbindungsarterie zwischen Art thyri inf und sup ausgehen (GULECKE, HALSTED u EVANS) Obwohl die Art thyri inf also das Hauptgefäss für beide Epithelkörperchen darstellt, sind diese jedoch nicht ausschliesslich von diesem Zufuhrweg abhängig Wird die untere Schilddrüsenarterie unterbunden, so kann, solange die Anastomose mit der oberen Arterie nicht unterbrochen ist, auf diesem Wege genügende Blutzufuhr stattfinden, und werden beide Arterien einer Seite unterbrochen, so können Anastomosen mit den Gefässen der anderen Seite auf dem Wege über den Isthmus vikariieren Durch Gefässinjektionsversuche an Leichen konnten PETTENKOFER (1914), ENDERLEN und HOTZ (1918) sowie DE QUERVAIN und CURTIS (1930)

zeigen, dass selbst nach Unterbindung aller 4 Schilddrüsenerien durch die im Bindegewebe hinter der Schilddrüse gelegenen »retroglandularen Anastomosen« zwischen den Ästen der Schilddrüsenerien einerseits und Gefässen des Kehlkopfes, des Rachens, der Speiseröhre und der Luftröhre andererseits genügende Blutmengen die Nebenschilddrüsen erreichen können. Die wichtigste Verbindung sind hier nach ENDERLEN-HOTZ die Art laryngea inf, eine der Endverzweigungen der Art thyri inf, sowie die Art laryngea sup, der erste Ast der Art thyri sup. ENDERLEN und HOTZ machen darauf aufmerksam, dass bei Schilddrüsenoperationen mit Unterbindung aller 4 Schilddrüsenerien die Art laryngea inf und andere Gefässäste an der Hinterseite des Kropfes nicht verletzt oder unterbunden werden dürfen, da hierdurch der wichtige retroglanduläre Gefässbogen unterbrochen und die Lebensfähigkeit der Epithelkörperchen gefährdet werden würde. Auch die Art laryngea sup ist zu schonen — durch Unterbindung der Art thyri sup dicht am oberen Pol — wenn auch die Verletzung dieses Gefässes weniger gefährlich ist als die der Art laryngea inf. Die Unterbindung der Art thyri inf jedoch muss am Stamm selbst, so weit lateralwärts wie möglich, stattfinden, am besten an derjenigen Stelle, wo die Arterie die Art carotis kreuzt, sowohl um die Funktionsfähigkeit der Anastomosen zu sichern, als auch um die Epithelkörperchen nicht direkt zu verletzen (DE QUERVAIN, ENDERLEN-HOTZ). DE QUERVAIN unterbindet in der Regel nur  $3\frac{1}{2}$  Arterien, d. h. er lässt auf der einen Seite den hinteren Ast der Art thyri sup, von dem der Verbindungsast an die Art thyri inf ausgeht, intakt. Im Jahre 1918 hatten ENDERLEN und HOTZ 192 doppelseitige Resektionen mit vollständiger Unterbindung aller 4 Arterien vorgenommen, ohne einen Fall von Tetanie zu sehen.

In der ersten Zeit der Kropfchirurgie, ehe man von der Funktion der Nebenschilddrüsen genügende Kenntnis besass, stellte die postoperative Tetanie keine seltene Komplikation dar. Nachdem die Operationstechnik der Strumektomie modifiziert wurde, um Verletzungen der Epithelkörperchen möglichst zu vermeiden, hat die Zahl der Fälle von postoperativer Tetanie zwar bedeutend abgenommen, ist aber nicht völlig verschwunden. So gut wie alle Autoritäten rechnen noch immer mit dieser Komplikation als in einer gewissen Zahl von Fällen unvermeidlich. Die Häufigkeit wechselt in den verschiedenen Statistiken (0,3—4,2 %), beträgt aber zumeist 1—3 %. Angesichts der Schwankungen, die in der

Topographie und Zahl der Epithelkörperchen vollkommen kennen, liegt es wohl am nächsten, in einer unabsichtlichen Exstirpation oder einer anderen direkten Verletzung der Drüsen die Ursache der Tetanie zu sehen, — trotz der verbesserten Operationstechnik. Hierüber ist man sich jedoch durchaus nicht einig. So schreibt z. B. AAGE LACHMAN in einer im Jahre 1941 erschienenen Monographie „The pathogenesis of post-operative hypoparathyroidism is still an unsettled question. It may be regarded as established, however, that it is not due directly to removal of one or more parathyroid glands“, und auch andere Autoren mochten die Ursache der postoperativen Tetanie in anderen Momenten sehen, als in einer direkten, traumatischen Zerstörung von Parathyreoideagewebe. Für diese Auffassung lassen sich viele Gründe anführen. Schon MC CALLUM und VOEGTLIN machten (1909) darauf aufmerksam, wie erstaunlich kleine Mengen Parathyreoideagewebe genügen, um vor Tetanie zu schützen, und SALVESEN konnte nur durch Exstirpation sämtlicher 4 Nebenschilddrüsen Tetanie erzeugen, bei Entfernen von nur 3 Drüsen trat bloss ein vorübergehendes Sinken des Blutkalks auf, im übrigen aber keine klinischen Anzeichen einer Tetanie. Mehrere Autoren haben die Operationspräparate von denjenigen Fällen von Thyreoidektomie, die zu Tetanie führten, eingehend untersucht, konnten aber nur in Ausnahmefällen exstirpierte Parathyreoideadrüsen nachweisen. SJOSTROM beschreibt 5 Fälle dieser Art, wo weder durch makroskopische noch durch mikroskopische Untersuchung Parathyreoideagewebe gefunden werden konnte. LACHMAN hat 22 Tetaniefälle untersucht und nur in einem Präparat eine Nebenschilddrüse nachweisen können (Doch scheint keiner der Forscher Serien-schnitte angelegt zu haben). HELLSTROM referiert aus dem Schrifttum 6 Fälle von tödlich verlaufender Tetanie nach Exstirpation eines Parathyreoideaadenoms (Ostitis fibrosa generalisata). Bei 3 der Fälle konnten bei der Sektion keine zurückgelassenen Nebenschilddrüsen nachgewiesen werden, die 3 anderen waren dagegen bemerkenswert. Bei MANDEL's Fall wurde 1 Adenom entfernt, bei der Sektion fand man eine anscheinend normale Nebenschilddrüse. Bei RANKIN's und PRIESTLEY's Fall wurde ein Adenom entfernt, bei der Sektion wurden 3 zurückgelassene, normale Drüsen gefunden. Bei ALBERT's Fall fand man bei der Operation 1 Adenom und 3 normale Nebenschilddrüsen. Im Schrifttum sind ferner mehrere Fälle von Tetanie beschrieben, bei denen nur eine Hemistruomektomie gemacht worden war. ENDERLEN hat 2 tödlich

verlaufende Fälle dieser Art beschrieben, und in Schweden hatte ODELBERG (zit. nach E. LJUNGGREN) einen Fall, der zu Kataraktbildung führte. SAUERBRUCH beobachtete sogar nach einfacher Enukleation einer Kropfzyste einen mittelschweren, rasch abklingenden Fall von Tetanie. Auch nach Operationen, die die Schilddrüse und die Nebenschilddrüsen nicht berührten, ist Tetanie vorgekommen. MELCHIOR beobachtete einen Fall nach Kryptorchismusoperation und ENDERLEN einen nach Hallux-valgus-Operation. Schliesslich hat man gemeint, in der Häufigkeit der postoperativen Tetanie periodische Schwankungen feststellen zu können, besonders eine Abhängigkeit von den verschiedenen Jahreszeiten, und hat versucht, die in gewissen Kliniken auftretende grossere Tetaniefrequenz als »geographische Beeinflussung« zu erklären, im Anschluss an den Umstand, dass spontane idiopathische Tetanie in gewissen geographischen Gebieten verhältnismässig häufig und sogar endemisch vorkommt.

Viele Autoren haben zu der Hypothese von einer Prädisposition gewisser Menschen für Tetanie gegriffen, um das oft recht launenhafte Auftreten der postoperativen Tetanie zu erklären. Es ist behauptet worden, dass die Tetanie so gut wie ausschliesslich bei wegen Thyreotoxikose vorgenommenen Operationen auftritt, da gegen fast nie bei atoxischem Kropf, sowie ferner, dass Frauen bedeutend starker gefährdet zu sein scheinen als Männer. Eine gewisse Stütze hat diese Theorie in H. ISELIN's Untersuchungen gefunden. Durch Experimente an Ratten meinte dieser Forscher zeigen zu können, dass die Jungen parathyreoidektomierter Ratten für Eingriffe an den Nebenschilddrüsen bedeutend empfindlicher sind als gewöhnliche Ratten, und dass junge Tiere grossere Empfindlichkeit aufweisen als alte. LACHMAN, der betont, dass diese »Tetaniebereitschaft« selbstredend einen latenten Tetaniezustand darstellen muss, der durch die Operation manifest werden kann, hat jedoch durch präoperative Untersuchung von 188 Kropfpatienten (148 toxischen und 40 atoxischen Strumen), unter ihnen 12 mit postoperativer Hypofunktion der Nebenschilddrüsen, festgestellt, dass in keinem einzigen Falle vor der Operation eine Herabsetzung des Blutkalkes oder sonstige Anzeichen eines Hypoparathyreoidismus vorlagen. Er ist deshalb der Ansicht, dass eine »Tetaniebereitschaft« bei Kropfpatienten nicht existiert, und zwar weder bei toxischen noch bei atoxischen.

Andere Autoren haben in Kreislaufstörungen im Anschluss an die Strumektomie die Hauptursache des Auftretens einer post-

operativen Tetanie sehen wollen. Als wichtigste Stütze für diese Hypothese ist eine allgemein verbreitete Auffassung angeführt worden, dass praktisch alle Eingriffe an der Schilddrüse ein — freilich in der Mehrzahl der Fälle rasch vorübergehendes — Sinken des Blutkalks herbeiführen sollten, das für mangelhafte Funktion der Nebenschilddrüsen spreche. Dieser Hypoparathyreoidismus sollte, meinte man, auf ungenügender Ernährung beruhen, was besonders durch Unterbindung der Thyroideagefäße, in erster Linie der inferiores, bedingt sei, aber auch durch Gefäßkrämpfe, Druck durch ein Hamatom oder Odem u. dgl. So schreiben T. KEMP und H. OKKELS in ihrem bekannten Lærebog i Endokrinologi »Dieser Eingriff (Strumektomie) ist konstant von einem Sinken des Serumkalks begleitet, das so stark ausgesprochen sein kann, dass postoperative Tetanie auftritt«. LARJANKO und MARKKANEN geben sogar an, dass die Zahl der unterbundenen Schilddrüsengefäße und die Herabsetzung der Blutkalkwerte einander direkt proportional sind. Die Ligaturenzahlen 4, 3, 2 und 1 entsprechen in ihrem Untersuchungsmaterial (40 Fälle) einer mittleren Senkung der Kalkkurve um 0.8 bzw. 0.56, 0.37 und 0.19 mg%. Auch LACHMAN behauptet an Hand seiner Untersuchungen, dass »every thyroidectomy has some effect on the parathyroids, giving a shift in the serum calcium level in the direction of tetany«.

Den in dieser Arbeit vorgelegten Untersuchungen liegt das Kropfmateriel zu Grunde, das in den Jahren 1931—1941 in der Chirurgischen Klinik des Kreiskrankenhauses Umeå operativ behandelt wurde. Mit den Untersuchungen wollte man versuchen, sich eine Auffassung zu bilden von der Stichhaltigkeit der verschiedenen aufgestellten Hypothesen über die Entstehungsweise der postoperativen Tetanie, über die oben kurz berichtet wurde. Zu diesem Zwecke wurden vom Jahre 1939 an im Anschluss an sämtliche Strumektomien konsequent Bestimmungen des Blutkalks vorgenommen, und zwar sowohl eine präoperative Bestimmung als auch wiederholte Bestimmungen in der ersten Woche nach der Operation. Ehe ich auf eine Analyse des Materials eingehe, ist es jedoch notwendig, die normalen Werte des Blutserumkalks kurz zu berühren.

Als Normalwerte für den Blutkalk geben die Handbücher gewöhnlich 9—11 mg% an, und im Schrifttum wird oft die außerordentliche Konstanz des Kalkspiegels unter normalen Verhältnissen bei ein und derselben Person hervorgehoben. JANSEN, LEICHER, GLASER, BILLIGHEIMER u. a. (zit. nach EHRSTROM)



geben an, dass die Schwankungen des morgendlichen Nuchternwertes des Serumkalks nicht starker sind, als dass sie innerhalb der Fehlergrenzen der Analysemethode liegen. M. CHR. EHRSTROM, der im Jahre 1934 diesen Fragen eine grosse Arbeit widmete, hat nachgewiesen, dass dieses Feststehen des Kalkwertes nicht existiert. Bei 189 Serumkalkanalysen an 21 normalen Versuchspersonen wurde als niedrigster Wert  $8.2 \text{ mg}\%$  und als Höchstwert  $12 \text{ mg}\%$  gefunden. Die grosse Mehrzahl der Bestimmungen lag jedoch zwischen 9 und  $11 \text{ mg}\%$ , nur 2 Werte waren unter  $9 \text{ mg}\%$  und 8 über  $11 \text{ mg}\%$ . Er bezeichnet Blutkalkwerte von  $9\text{--}11 \text{ mg}\%$  als Normalwerte,  $8.2$  bis  $9 \text{ mg}\%$  als subnormale und  $11\text{--}12 \text{ mg}\%$  als hochnormale Werte. Ausserdem wies er nach, dass der Blutkalkwert bei ein und derselben Person im Laufe des Tages hochstehend bedeutend schwanken kann, mit einer Variationsbreite von in einem Falle bis  $2.6 \text{ mg}\%$ . Bei keinem Falle war der Blutkalk den ganzen Tag unveränderlich gleich. Die geringste Variationsbreite betrug  $0.6 \text{ mg}\%$  (in 26 Reihen wurde eine Schwankungsbreite von  $0.6\text{--}1.5 \text{ mg}\%$  gefunden und in 6 Reihen  $1.6\text{--}2.6 \text{ mg}\%$ ). Hierbei nahm der morgendliche Nuchternwert keine Sonderstellung ein: in 5 Reihen stellte er den Höchstwert des Tages dar, in 3 Reihen seinen Mindestwert und lag in den übrigen 24 Reihen zwischen dem Höchstwert und dem Mindestwert des Tages. Der Minimumwert lag in keinem Falle unter  $9 \text{ mg}\%$ . Noch grossere Schwankungsbreite wurde durch Untersuchungen an verschiedenen Tagen gefunden. Bei einer Person betrug der Mindestwert an einem Tage  $9 \text{ mg}\%$ , der Höchstwert an einem anderen Tage  $12 \text{ mg}\%$ , also eine Variationsbreite von  $3 \text{ mg}\%$ . Mehrere Autoren (GLASER u. a.) haben nachgewiesen, dass verschiedene Affektzustände den Kalkwert im Blute beeinflussen können. In der Regel, wenn auch nicht konstant, trat bei aufgeregter oder trüber Stimmung eine Steigerung auf, bei ruhiger oder lustbetonter Stimmung eine Senkung. Es wurden Unterschiede von bis  $3 \text{ mg}\%$  notiert. EHRSTROM u. a. haben ein Sinken des Blutkalkspiegels im Schlaf und in der Nar-kose nachgewiesen.

In der Chirurgischen Klinik des Kreiskrankenhauses Umeå wurden in den Jahren 1931—1941 im ganzen 423 Strumektomien vorgenommen. Als postoperative Komplikation trat hierbei in 7 Fällen Tetanie auf. Samtliche Tetanien wiesen ausgesprochene manifeste Symptome auf, waren aber im übrigen ziemlich leichter Natur, ohne irgendwelche lebensbedrohliche Erscheinungen. Sie wurden alle mit gutem Erfolg mit A. T. 10 behandelt. Die Verteilung der

Tetaniefälle auf toxische und atoxische Kropfe, auf verschiedene Formen von operativen Eingriffen und auf die Geschlechter geht aus den Tabellen I—IV hervor

Tabelle I

*Verteilung der Tetaniefälle auf toxische und atoxische Kropfe*

Art des Kropfes	Anzahl der Operationsfälle	Tetaniefälle	
		Anzahl	%
Thyreotoxikose	236	4	1.69 ( $\pm 0.83$ )
Atoxischer Kropf	187	3	1.60 ( $\pm 0.91$ )
Gesamtzahl (sämtliche Strumektomien)	423	7	1.66 ( $\pm 0.63$ )

Tabelle II

*Verteilung der Tetaniefälle unter den Thyreotoxikosen*

Art der Operation	Zahl d Operationsfälle	Tetaniefälle	
		Zahl	%
Subtotale Strumektomie	223	3	1.35 ( $\pm 0.76$ ) <sup>1</sup>
Hemistruumektomie	8	1	
Enukleationsresektion	5	0	
Gesamtzahl	236	4	1.69 ( $\pm 0.83$ )

Tabelle III.

*Verteilung der Tetaniefälle unter den atoxischen Kropfen*

Art der Operation	Zahl d Operationsfälle	Tetaniefälle	
		Zahl	%
Subtotale Strumektomie	77	3	3.90 ( $\pm 2.16$ )
Hemistruumektomie	44	0	
Enukleationsresektion	66	0	
Gesamtzahl	187	3	1.60 ( $\pm 0.91$ )

<sup>1</sup> Wenn der zu Tetanie führende Hemistruumektomiefall (siehe im Nachstehenden) mitgezählt wird 1.8 %

Tabelle IV

*Verteilung der Tetaniefälle auf die Geschlechter*

Art der Operation	Zahl	Tetaniefälle	
		Zahl	%
Samtliche Formen von Strumektomie	Frauen 354	6	1 69 ( $\pm$ 0 69)
» » » »	Männer 69	1	1 45 ( $\pm$ 1 40)
Gesamtzahl	423	7	1 66 ( $\pm$ 1 63)
Samtliche subtotale Strumektomien <sup>1</sup>	Frauen 256	6	2 34 ( $\pm$ 0 94)
» » » »	Männer 45	1	2 22 ( $\pm$ 2 19)
Gesamtzahl	301	7	2 33 ( $\pm$ 0 87)

Wie aus Tabelle I hervorgeht, betrug die Tetaniehäufigkeit im gesamten Strumektomiematerial 1 66 %, eine Zahl, die den in grossen ausländischen Statistiken veröffentlichten gut entspricht. Bemerkenswert ist, dass hierbei Thyreotoxikosen und atoxische Strumen in ungefähr dem gleichen Ausmasse vertreten sind: erstere mit 1 69 %, letztere mit 1 60 %. *Hier lässt sich also keine Prädisposition der toxischen Kropfe im Vergleich zu den atoxischen nachweisen.* Rechnet man nur mit den subtotalen Strumektomien, die selbstredend die grösste Gefahr für eine Verletzung der Nebenschilddrüsen mitsichbringen, so liegt die Tetaniefrequenz bei den atoxischen Strumen sogar höher als bei den Thyreotoxikosen: 3 90 % gegen 1 35 % (1 8 %, wenn derjenige Fall von Hemistruumektomie, der zu Tetanie führte, mit gezählt wird — siehe im Nachstehenden). Im Thyreotoxikosematerial trat Tetanie, wie aus Tabelle 3 hervorgeht, in einem Falle nach Hemistruumektomie auf. Doch handelte es sich hier um einen rezidivierenden Basedow-Kropf. An dem Patienten war mehrere Jahre früher in einem anderen Krankenhause eine subtotale Strumektomie vorgenommen worden, wobei wahrscheinlich die Epithelkörperchen der rechten Seite verletzt worden waren (die spätere Operation war eine Hemistruumektomia sinistra), jedoch ohne dass Tetaniesymptome aufgetreten waren. In der Zusammenstellung haben wir es daher für am richtigsten gehalten, diesen Fall zu den subtotalen Strumek-

<sup>1</sup> Aus den im Nachstehenden angegebenen Gründen ist hier auch der zu Tetanie führende Hemistruumektomiefall mit eiberechnet.

tomien zu rechnen. Die Gesamtzahl subtotale Strumektomien (toxische und atoxische) betrug 301 Fälle, und die Tetaniefrequenz war hier 2 33 %. Hierbei waren die Zahlen für Frauen und Männer praktisch dieselben, nämlich 2 34 % für weibliche und 2 22 % für männliche Patienten. Die entsprechenden Zahlen im gesamten Strumektomiematerial betrugen 1 69 bzw. 1 45 %, also lag auch hier kein grosserer Unterschied vor. *Die Untersuchung hat also auch für die Auffassung, dass Frauen einer postoperativen Tetanie bedeutend mehr ausgesetzt seien als Männer, keine Stütze geben können.* Die vorherrschende Stellung des weiblichen Geschlechts unter den Patienten mit postoperativer Tetanie durfte darauf beruhen, dass bei Frauen so sehr viel häufiger als bei Männern Kropfoperationen vorgenommen werden.

Wie oben erwähnt, wurden in den Jahren 1939—1941 an sämtlichen Kropfpatienten sowohl vor der Operation als auch in der ersten Woche nach derselben regelmässige Blutkalkuntersuchungen angestellt. Die Bestimmungen, die nach der Kramer-Tisdall'schen Methode zur Ausführung kamen, wurden im Zentrallaboratorium des Kreiskrankenhauses vorgenommen, in der Mehrzahl der Fälle von ein und derselben Schwester, die nach vieljähriger Erfahrung mit der Methode gut vertraut ist. Die Blutkalkwerte sind in Tabelle V zusammengestellt. Ausserdem wurden sowohl prä- als auch postoperativ im Hinblick auf einen eventuell vorliegenden Hypoparathyreoidismus (eine latente Tetanie) auch noch weitere Untersuchungen angestellt, wobei auf das Chvostek'sche und das Trousseau'sche Symptom und auf das Peroneusphanomen hin geprüft wurde. Das Material besteht aus 169 operierten Patienten (108 Thyreotoxikosen und 61 atoxischen Kropfen) mit 5 Fällen von postoperativer Tetanie.

Was den Zustand vor der Operation anbelangt, so sind natürlich in erster Linie diejenigen Fälle von Interesse, die postoperativ durch eine Tetanie kompliziert wurden (Nr. 33/1940, 56/1940, 28/1941, 40/1941, 50/1941). In allen diesen 5 Fällen lag der präoperative Blutkalkwert innerhalb normaler Grenzen, in 3 Fällen über 10 mg% (10 1, bzw. 10 5 und 10 4 mg%), in 2 Fällen zwischen 9 und 10 mg% (9 4 bzw. 9 3 mg%). Auch die übrigen klinischen Symptome eines Hypoparathyreoidismus fehlten, ausser bei Fall 28/1941, wo ein leichter positiver Chvostek III vorlag (leichte Zuckungen der Mundwinkel, dagegen nicht in den Verbiebungsgebieten der übrigen Fazialisäste). Bekanntlich kommt dieses Symptom nicht selten auch bei anscheinend völlig Normalen vor,

Tabelle V

*Pra- und postoperative Blutkalkwerte (1939—1941)*

Nr	Aufnahme nummer	Geschlecht	Blutkalk				Bemerk.
			vor der Op	nach			
				2-3 T	4-5 T	1 Woche	
Thyreotoxischen 1939							
1	2186/38	w	9 5	8 6	9 4		
2	2340/38	m	11 1	9 3			
3	98/39	w	11 5	8 9			
4	149/39	w	10 2	11 1		10 2	
5	178/39	w	10 8		8 5	9 5	10 (2 W)
6	484/39	w	9				
7	579/39	w	9 1	12 2			
8	636/39	w	11 2		10 3		
9	640/39	w	9 1	10 4	10 2		
10	731/39	w	10 8	10			
11	756/39	w	10 4	10 2	10 6		
12	781/39	w	9 9	10 8	9 8		
13	791/39	w	11 5	11	10 8		
14	806/39	w	10 3	10 3	9 6		10 (2 W)
15	807/39	w	10 9	11 6		10 6	9 9 (9 T)
16	1016/39	w	10 9	10 5			
17	1197/39	w	9 5 1	9 4	9 0 9		
18	1344/39	w	10 8		9 5 8	9 5 6	
19	1471/39	w	9 5	10 8	9 7		10 4 (2 W)
20	1722/39	w	10 4	10 2			
21	1723/39	w	10 5	10 8			
22	1788/39	m	11 3	10 7			
23	2073/39	w	10 9		10 6		
24	2245/39	w	10 1				10 8 (2 W)
25	1576/39	w	9 3	9 8	10 4		
Atoxische Kropfe 1939							
26	164/39	w	10 4	10 6		9 9	11 (10 T)
27	274/39	w	9 6	9 8		9 1	
28	390/39	w	11 7				
29	431/39	w	9 9				9 9 (11 T)
30	535/39	w	9 8 8	9 3			
31	700/39	w	9 8		10 3		
32	729/39	w	10 2				
33	802/39	w	9 0 3		10 8	9 6	
34	849/39	m	9 7	10 5			
35	957/39	w	10 3	10 8			
36	1045/39	m	10 6	9 9	10 6	9 4	
37	1209/39	w	9 1 7	9 6 3	10 3 5		10 3 5 (11 T)
38	1315/39	w	9 6 3	10 1 5	9 8 3		
39	1440/39	w	9 8 1		10		
40	1478/39	w	9 9	9 5	9 4		9 1 (2 W)
41	1487/39	w	10 7	9 8		9 2	
42	1531/39	w	10 8	10 4		9 6	
43	1583/39	w	10 6	9 8			
44	1697/39	w	9 1 2	9 9	10 2	10 8	
45	2005/39	w	9 7	10 3		9	
46	2169/39	m	10 7				

Nr	Aufnahme nummer	Geschlecht	Blutkalk				Bemerk
			vor der Op	nach			
				2—3 T	4—5 T	1 Woche	
Thyreotoxikosen 1940							
1	45/50	w	10 6	12		9 7	
2	140/40	m	11 5	9 9	9 8	10 5	
3	166/40	w	10 5	9 2			
4	173/40	w	10 2		8 7		10 3 (2 W)
5	210/40	w	8 53		9 3		10 3 (2 W)
6	222/40	w	10 96	10 8			
7	435/40	w	10 8			9 7	
8	652/40	w	12 4	10			10 27 (3 W)
9	661/40	w	10 4	10			9 31 (2 W)
10	662/40	w	11 8	10 83			11 33 (2 W)
11	846/40	m	9 18	11 52	11 76		
12	851/40	w	10 7		11 58		
13	939/40	m	10 62	10		10	
14	968/40	m	11 4	10 2			
15	986/40	w	11		10 4		
16	1002/40	m	11 1	9 8		10 8	
17	1087/40	w	9 4	10 6		9 3	
18	1188/40	w	11 1	9 7	9 7		
19	1236/40	w	—	9 6	9 1	10 1	
20	1287/40	w	9 6	9 3	10 3		
21	1308/40	w	9 5	10 8		9 7	
22	1319/40	w	10 1	10 3		9 9	
23	1330/40	w	10 1	9 3	9	9 5	
24	1412/40	w	10	9 7		9 5	
25	1514/40	w	9 7	9 5	9 9	10	9 8 (2 W)
26	1523/40	w	9 2	9 4	9 4	9 5	
27	1548/40	w	10 5		9 2	9 9	9 7 (10 T)
28	1564/40	w	9 3	9 3	9 5	9 4	9 6 (11 T)
29	1566/40	w	10		10 4	10 7	10 (8 T)
30	1576/40	w	10 2	10	9 2		
31	1600/40	w	10 9		10 4	9 3	10 6 (2 W)
32	1608/40	m	10 4	10 2		10 5	10 8 (2 W)
33	1706/40	w	10 1	6 7	7		
34	1807/40	w	10 5	10 1	10 4		
35	1808/40	w	9 6		9 3	9 1	
36	1858/40	w	10 8	10		9 6	10 3 (11 T)
37	2022/40	w	10 6	10 8		10 6	
38	2035/40	w	10 4	10 8	10 6	10 8	
39	2085/40	w	9 8	10 6		9 3	9 4 (2 W)
40	2093/40	w	9 9	9 5	9 2		
41	2156/40	w	11	10	9 9		
42	2221/40	w	10	9 7		9 6	
43	2346/40	w	10	10	10 2		10 (10 T)

postop  
Tetanie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Was die postoperativen Blutkalkwerte der Tetaniefälle anbelangt, ist zu bemerken, dass, sobald Symptome einer Tetanie auftraten, A T 10 Behandlung eingeleitet wurde, wodurch das Sinken des Blutkalks wahrscheinlich aufgehalten wurde, ehe der niedrigste Wert erreicht war

Nr	Aufnahme nummer	Geschlecht	Blutkalk				Bemerk
			vor der Op	nach			
				2—3 T	4—5 T	1 Woche	
Atoxische Kropfe 1940							
44	119/40	m	10 6				
45	242/40	m	7 9(?)	10			
46	341/40	w	10 7		9 5		
47	639/40	w	9 84		9 64		
48	772/40	m	10 8				
49	903/40	w	10 08			11 36	
50	1065/40	m	10 1	9 5			
51	1128/40	w	10	10 8	10 5	10 7	
52	1135/40	w	9 4	10 3	10 3		
53	1342/40	w	9 36		9 11	9 5	
54	1347/40	m	10	9 7		10	
55	1378/40	m	9 6	9 7		9 7	
56	1561/40	m	10 5	8 6	7 2	7 1	postop Tetanie
57	1562/40	m	10 2	9 8			
58	1701/40	m	10 2	9 3			
59	1866/40	w	9 5	9 8			
60	2019/40	m	11	10 1	9 3		10 8 (2 W)
61	2116/40	w	9 5	9 9 5	9 8		
62	2153/40	m	10 9	10 2			
63	2169/40	w	9 9		9 7 5	9 4	
Thyreotoxikosen 1941							
1	8/41	w	10 7	10		9 7	10 2 (11 T)
2	10/41	w	10 7	9 5	9 9	10 1	10 2 (3 W)
3	13/41	w	9 8	9 7	9 6	9 7	
4	43/41	w	10 5	11 2			
5	61/41	w	9 3	10 5		9 9	
6	125/41	m	9 3	9 3			9 7 (10 M)
7	150/41	m	10 4	10 2	9 8		
8	170/41	w	10	10	9 8		
9	172/41	w	9 7	9 3	9		
10	209/41	w	9 5	9 5	9 3		
11	264/41	w	9 6	9 6	9 4		
12	406/41	w	9 1	8 9	9 2		9 2 (11 T)
13	424/41	w	10 4	9 8	10		
14	453/41	w	9 6	9 4	9 5		9 3 (2 W)
15	622/41	w	9 3	9	9		
16	731/41	w	9 6	9 8	9 5		
17	774/41	w	9 5	9 6			
18	840/41	w	9 4	9	9 2		
19	874/41	m	9 8	9 8			
20	893/41	w	9 4	9 4			
21	997/41	w	9 7	9 6	9 8	9 4	
22	1038/41	w	9 1	9 2	9 3	9 3	9 1 (7 1/2 M)
23	1088/41	w	10	10	9 5		
24	1130/41	m	10	9 2		9 8	
25	1153/41	w	9 66	10	10 2 5		9 8 (7 M)
26	1365/41	w	10 2	8 4	8 2	8 9	9 (12 T)

Nr	Aufnahme nummer	Geschlecht	Blutkalk					Bemerk
			vor der Op	nach				
				2—3 T.	4—5 T.	1. Woche	später	
27	1486/41	w	10 1	10				postop Tetanie
28	1559/41	w	10 1	7 1	7 9	8		
29	1595/41	w	10 6	9	9 1			
30	1646/41	w	10 8	9 8	9 7	9 1		
31	1653/41	w	10 1	10 2	9 9	9 5		
32	1929/41	w	9 7	10	9 8	10 2		
33	2009/41	w	9 9					
34	2118/41	w	10 1	10 1	9 8	10		
35	2224/41	w	10	10 8	9 9			
36	2254/41	w	10	10	10 1		9 (3 W)	
37	2306/41	w	11 1	10 1		9 5	9 2 (12 T)	
38	2401/41	w	9 7	9 7		9 8	9 2 (1 M)	
39	2437/41	m	10 2	9 7	9 8	9 6		
40	2562/41	w	9 1	9 1	8 6	7 9		postop Tetanie
Atorische Kropfe 1911								
41	227/41	m	9 16	9 5	9 7	9 8		postop Tetanie
42	326/41	m	9 1	9 1		9 1	10 1 (11 M)	
43	402/41	m	11 1	9 9		9 1		
44	559/41	w	9 8	9 5	9 6			
45	629/41	w	10 7	10				
46	882/41	w	9 5		9 1			
47	1009/41	w	9 6	9 1		9 7		
48	1133/41	w	9 5	10 1			9 2 (6 1/2 M)	
49	1139/41	w	9 8	9 2	9			
50	1233/41	w	9 1	7 1	6 6	7 9		
51	1450/41	w	9 1	9 1				postop Tetanie
52	1568/41	w	9 8		10 1			
53	1579/41	w	9 6	9 5				
54	1676/41	m	9 9	10 7	9 5			
55	1846/41	w	9 7	9 2		9 5	9 6 (2 W)	
56	2170/41	m	10 1	10 1				
57	2251/41	w	9 5	9 8	9 1			
58	2351/41	w	10	9 1	9 5			
59	2510/41	w	9 8	9 7		9 8		
60	2527/41	m	9 9	9 5		9 1	9 5 (25 T)	

und es durfte ihm deshalb bei diesem Falle keine entscheidende diagnostische Bedeutung zuzuschreiben sein, umso mehr als der Blutkalk den hohen Wert von 10.4 mg% aufwies

Die Blutkalkwerte der ubrigen 164 Kranken (ohne postoperative Tetaniesymptome) verhielten sich folgendermassen: In einem Falle fehlt der praoperative Blutkalkwert, 147 Falle wiesen Kalkwerte von 9—11 mg% auf und 14 Falle Werte von uber 11 mg%



(11.1—12.4 mg%) Nur 2 Fälle hatten Blutkalkwerte von unter 9 mg% (Nr 5/1940 und 45/1940 mit 8.53 bzw 7.9 mg%) Bei dem letztgenannten Falle ist es jedoch zweifelhaft, ob der Wert ein zuverlässiger war Die Bestimmung wurde von einer zufälligen Stellvertreterin für die gewöhnliche Laboratoriumsschwester ausgeführt, und bereits 3 Tage nach der Operation (subtotale Strumektomie) war der Blutkalk auf 10 mg% gestiegen, anderweitige klinische Symptome einer Parathyreoideahypofunktion lagen nicht vor Auch bei dem ersteren Falle stieg der Blutkalkwert rasch an er betrug 4 Tage nach der Operation 9.3 mg%, nach 2 Wochen 10.3 mg%, und klinische Anzeichen einer latenten Tetanie fehlten völlig Ubrigens ist ein Wert von 8.53 mg% nicht niedriger, als dass er nach den Untersuchungen EHRSTROM's beim Normalen vorkommen kann (EHRSTROM's subnormale Werte 8.2—9 mg%) Von den 147 Patienten mit normalen Blutkalkwerten von 9—11 mg% wiesen 3 (39/1940, 41/1941, 55/1941) vor der Operation einen leicht positiven Chvostek III auf, im übrigen aber keine Tetaniesymptome Bei 2 der Fälle verschwand das Symptom nach der Operation und dürfte, wie oben betont, in diesem Zusammenhang bedeutungslos sein Die übrigen Patienten zeigten überhaupt keine Tetaniesymptome (Über einen Fall mit Katarakt — Nr 26/1941 — siehe jedoch S 89) *Die Untersuchung vor der Operation konnte also in keinem einzigen Falle sichere Anzeichen eines Hypoparathyreoidismus nachweisen — weder bei Kranken, die postoperativ eine Tetanie bekamen, noch bei den übrigen toxischen und atoxischen Kropfen* Die im Schrifttum hier und da laut gewordene Ansicht, dass Kropfkranken, und unter diesen besonders die Thyreotoxikosen, eine grössere »Tetaniebereitschaft« aufweisen sollten als andere Personen, ist deshalb wahrscheinlich irrig

Die Untersuchung der postoperativen Blutkalkwerte geht in erster Linie darauf aus, die Angaben im Schrifttum nachzuprüfen, dass Kropfoperationen regelmässig ein Sinken des Blutkalkspiegels in der Richtung gegen Tetanie mitsichbrachten, d h dass nach Strumektomien immer ein gewisser Grad von latenter Tetanie vorliege, ein Zustand, der in gewissen Fällen zu manifester Tetanie führe Bei der Beurteilung der Blutkalkwerte ist natürlich der Zuverlässigkeitsgrad der verwendeten Analyse-methode in erster Linie zu berücksichtigen KRAMER und TISDALL geben selber an, dass die Fehlerbreite ihrer Methode ungefähr 0.5 mg% beträgt, was also bedeutet, dass ein Unterschied von 0.5 mg% oder weniger zwischen zwei Werten nicht beweist, dass wirklich eine Verände-

lung des Wertes stattgefunden hat. Ausserdem sind aber auch die von EHRSTROM nachgewiesenen normalen Schwankungen des Blutkalkwertes zu berücksichtigen. Eine Veränderung des Wertes innerhalb der normalen Grenzen, 9—11 mg%, kann also ganz einfach auf solchen normalerweise vorkommenden Variationen beruhen, ohne irgendwelchen Zusammenhang mit dem Eingriff. Erst wenn der Wert über 11 mg% gestiegen oder (worum es sich hier handelt) unter 9 mg% gesunken ist, kann man einigermaßen sicher behaupten, dass eine wirkliche Veränderung der Höhe des Blutkalkspiegels stattgefunden hat.

Bei der Durchsicht des hier vorliegenden Materials, das, nach Anschluss der 5 Fälle mit manifester Tetanie und von 9 Fällen mit ungenügenden Blutkalkangaben, aus 155 Kranken besteht, findet man, dass nur 6 Fälle einen postoperativen Blutkalkwert von unter 9 mg% aufweisen (Nr. 1/1939 mit 8.6 mg%, Nr. 3/1939 mit 8.9 mg%, Nr. 5/1939 mit 8.5 mg%, Nr. 4/1940 mit 8.7 mg%, Nr. 12/1941 mit 8.9 mg%, Nr. 26/1941 mit 8.2 mg%). Jedoch liessen sich nur bei einem dieser 6 Fälle klinische Symptome nachweisen, die für einen latenten Tetaniezustand sprechen konnten, und ausserdem ist es ungewiss, ob dieser Zustand wirklich durch die Operation verursacht war. Gewisse Umstände sprechen nämlich dafür, dass er schon früher vorgelegen hatte.

Nr. 26/1941, w., 35 Jahre alt. Aufnahme am 1. 7. 41 wegen Struma Basedowii. Im Jahre 1919 wegen cataracta cortical post sin in der Augenklinik des Kreiskrankenhauses in Pflege. Blutkalk vor der Operation 10.2 mg%. Keine klinischen Anzeichen einer Tetanie. Op. am 10. 7. 41 subtotale Strumektomie, Blutkalk am 11. 7. 8.4 mg%, am 14. 7. 8.2 mg%, am 18. 7. 8.9 mg%, am 22. 7. 9 mg%. Im übrigen keine postoperativen Tetaniesymptome. Am 28. 7. gesund entlassen. Am 14. 1. 42 zur Nachuntersuchung wieder aufgenommen. Blutkalk am 14. 1. 8.6 mg%, am 15. 1. 9 mg%, am 19. 1. 9.4 mg%, am 22. 1. 10 mg%. Fazialis-, Peroneus- und Trousseau-Phänomen die ganze Zeit über negativ. Am 16. 1. konnte man durch Hyperventilation Tetaniestellung der Hände hervorrufen, am 23. 1. fiel der gleiche Versuch negativ aus. Am 17. 1. erhielt man bei elektrischer Untersuchung eine Kathodenöffnungsreaktion bei 3 M. A., am 24. 1. erst bei > 5 M. A. Augen beiderseitig Katarakt. Antitetanische Behandlung war nie gegeben worden.

Dass in diesem Falle ein gewisser Grad von Hypoparathyreoidismus vorgelegen hat, ist sehr wahrscheinlich. Das Vorkommen

von Katarakt mehrere Jahre vor der Operation macht es jedoch nicht unwahrscheinlich, dass die mangelhafte Nebenschilddrüsen-tätigkeit schon früher vorhanden war, und dass die Symptome durch den operativen Eingriff nur starker hervortraten, aber andererseits lässt sich eine latente, durch die Operation hervorgerufene Tetanie natürlich nicht ausschliessen. In den übrigen 5 Fällen war der Blutkalk nur verhältnismässig wenig gesunken, höchstens auf 8,5 mg%, und die Werte liegen also innerhalb der Grenzen der oben erwähnten »subnormale Werte« EHRSTROM's. In einem Falle betrug die Senkung nur 0,2 mg% (von 9,1 auf 8,8 mg%), weshalb man hier, in Anbetracht der Fehlergrenzen der Analyse-methode, eigentlich nicht von einer Veränderung des Wertes reden kann. Bei keinem dieser 5 Fälle liessen sich klinische Symptome einer latenten Tetanie nachweisen. Bei 4 der Fälle war der Blutkalkwert bereits bei der nächsten Bestimmung normal, bei dem 5. Fall fehlen weitere Werte. Ein Hypoparathyreoidismus dürfte in diesen Fällen nicht vorgelegen haben.

Samtliche übrigen 149 Fälle wiesen postoperative Blutkalkwerte auf, die innerhalb — oder in vereinzelten Fällen oberhalb — der normalen Grenzen (9—11 mg%) lagen. In 8 Fällen trat nach der Operation ein leichter positiver Chwostek III auf, ohne irgendwelche andere Tetaniesymptome, gleichzeitig waren die Blutkalkwerte 10,8 bzw. 10,6, 10,9, 8,10, 5,10, 9,2 und 9,6 mg%, und es durften deshalb keine Anhaltspunkte für mangelhafte Parathyreoideafunktion vorliegen. In den übrigen Fällen fehlten alle Anzeichen einer latenten Tetanie vollständig.

In dem gesamten untersuchten Material (155 Fälle) verhielten sich die praoperativen und die postoperativen Blutkalkwerte zu einander in folgender Weise. Bei 56 Fällen (36 %) höhere Werte nach der Operation als vor derselben. Bei 21 dieser Fälle ging die Steigerung jedoch nicht über 0,5 mg% hinaus. Eine sichere Steigerung des Wertes lag also bei 35 Fällen (23 %) vor. Bei 43 Fällen unveränderte Werte (5 Fälle) oder eine postoperative Senkung, die nicht über 0,5 mg% hinausging. Alle diese Werte + die 21 in der vorigen Gruppe mit einer Steigerung von höchstens 0,5 mg% können im Hinblick auf den Sicherheitsgrad der Analyse als unverändert angesehen werden. Unveränderte Werte kamen also bei 64 Fällen (41 %) vor. Die übrigen, also 56 Fälle (36 %) wiesen eine postoperative Senkung von mehr als 0,5 mg% auf, doch gingen nur 5 von ihnen unter 9 mg% hinab. Vollständigkeitshalber sei erwähnt, dass von den 35 Fällen mit sicherer Steigerung 9 nach

Tabelle VI.

*Verteilung der postoperativen Blutkalkwerte auf verschiedene Formen von Eingriffen*

Art der operation	Hohere Werte Anzahl	Hochstens 0.5 mg% niedrige Werte Anzahl	Mehr als 0.5 mg% niedrige Werte Anzahl
Subtotale Resektion, Lig. von 4 Art	37	26	12
» » » 3 »	3	8	4
» » » 2 »	1	1	2
Hemistruumektomie » » 2 »	—	1	1
» » » 1 »	—	—	1
Enukl. Resektion » » 2 »	2	—	—
» » » 1 »	1	1	—
Enukl.-Resektion ohne Ligatur	12	6	6

einigen Tagen auf oder etwas unter den präoperativen Wert zurückgingen, wie auch viele der niedrigeren Werte wieder stiegen — was wahrscheinlich alles normale Schwankungen des Blutkalkwertes darstellt. Die Untersuchung hat also dargelegt, dass das Sinken des Blutkalkwertes nach Struumektomie keine Regel darstellt. 23 % des Materials zeigten im Gegenteil nach der Operation höhere Werte als vor derselben, 41 % zeigten unveränderte und nur 36 % niedrigere Werte, welche letztere alle, ausser 5, innerhalb der normalen Grenzen des Blutkalkwertes lagen. Nur in einem Falle liessen sich postoperative Anzeichen einer latenten Tetanie nachweisen.

Es ist von einem gewissen Interesse in Erfahrung zu bringen, wie sich die postoperativen Blutkalkwerte auf die verschiedenen Formen von operativen Eingriffen verteilen. Falls die Struumektomie als solche für den Blutkalkwert eine Rolle spielte, so wäre ja zu erwarten, dass die herabgesetzten Werte vor allem nach den grossen, radikalen Eingriffen (subtotalen Struumektomien) auftreten würden und ganz besonders nach Unterbindung sämtlicher Schilddrüsenarterien, während erhöhte Werte wohl nur nach Enukleationen und anderen kleineren Eingriffen denkbar wären. Ein Blick auf Tabelle VI zeigt, dass dies durchaus nicht der Fall ist. Die verschiedenen Formen von Operationen sind im Gegenteil ziemlich gleichmässig verteilt, und die radikalen Eingriffe kommen in ungefähr demselben Ausmasse in allen 3 Gruppen von Blutkalk-

werten vor Das wahrscheinlichste ist deshalb, dass die Veränderungen der Blutkalkweite nicht durch die operativen Eingriffe hervorgerufen wurden, sondern normalerweise vorkommende Variationen darstellten, in Übereinstimmung mit den von EHRSTROM für Normale nachgewiesenen Verhältnissen

Was die Stichhaltigkeit der verschiedenen Hypothesen inbezug auf die Pathogenese der postoperativen Tetanie anbelangt, haben die Untersuchungen folgende Resultate ergeben Eine Stütze für die Prädispositionstheorie konnte nicht gefunden werden Frauen haben sich als der postoperativen Tetanie nicht nennenswert stärker ausgesetzt erwiesen als Männer, die Thyreotoxikosen nicht stärker als die atoxischen Strumen, und eine »Tetaniebereitschaft« für die Kropfkrankheit überhaupt hat sich nicht nachweisen lassen (Dies spricht natürlich nicht dagegen, dass vereinzelte Fälle von latenter, idiopathischer Tetanie durch Strumektomie, wie durch andere operative Eingriffe oder anderweitige Belastungen, in manifeste Form übergeführt werden können Die im Schrifttum erwähnten Fälle von Tetanie nach Operationen, die die Schilddrüse und die Epithelkörperchen nicht direkt berührten, können vielleicht dieser Art gewesen sein )

Die Hypothese von den nach Strumektomie regelmässig vorkommenden Kreislaufsstörungen als gewöhnlichste Ursache des Entstehens einer postoperativen Tetanie ist gleichfalls unwahrscheinlich gemacht Wenn diese Theorie richtig wäre, so müsste man nach der Operation in der Mehrzahl der Fälle Anzeichen mangelhafter Funktion der Nebenschilddrüsen nachweisen können, besonders nach Unterbindung aller 4 Schilddrüsenarterien, und ferner müssten alle Übergänge von akuter manifester Tetanie bis zu den leichtesten, rasch vorübergehenden Formen von Hypoparathyreodismus zu finden sein Eine Hypofunktion dieser Art konnte in dem hier vorliegenden Material — mit Ausnahme der 5 Fälle von manifester Tetanie — überhaupt nicht festgestellt werden, ausser in einem einzigen Falle, der ausserdem nicht völlig eindeutig war

Es ist deshalb wahrscheinlich, dass die grosse Mehrzahl der postoperativen Tetanien durch direkte Verletzung der Nebenschilddrüsen bedingt ist, was jedoch nicht notwendigerweise eine Exstirpation zu bedeuten braucht In Anbetracht der grossen Schwankungen, die inbezug auf Lage und Anzahl der Epithelkörperchen vorkommen, dürfte diese Entstehungsweise sich unschwer erklären lassen, selbst in denjenigen Fällen, wo z. B. eine Hemi-

strumektomie eine Tetanie gegeben hat (Bei den nach Exstirpation eines Parathyreoideaadenoms auftretenden Fällen von Tetanie liegen die Verhältnisse etwas anders. Hier liegt bereits eine Erkrankung der Epithelkörperchen vor, und der Körper ist lange Zeit hindurch auf oft sehr hohe Blutkalkwerte eingestellt gewesen. Die Reaktion wird hier deshalb wahrscheinlich nicht die gleiche sein, wie nach Exstirpation von gesunden Nebenschilddrüsen). Wenn auch ein Teil der Tetaniefälle nach subtotaler Strumektomie selbst bei der allergrössten Vorsicht in der Operationstechnik wahrscheinlich unvermeidlich ist — z. B. wenn die Epithelkörperchen in die Schilddrüse eingelagert sind — so müssen wir immerhin danach streben, durch verbesserte und auf genauer Kenntnis der anatomischen Verhältnisse fussende Operationstechnik die Zahl der postoperativen Tetanien weiter herabzudrücken. Die meisten auf diesem Gebiet grosse Erfahrung besitzenden Autoren sind sich darüber einig, dass das Hauptgewicht auf die Schonung der oberen Epithelkörperchen gelegt werden muss, da die unteren am häufigsten verlagert sind. Es ist deshalb nicht immer genügend, die hintere Partie der Schilddrüse in der Gegend der Art. thyri inf. als Schutz zurückzulassen, auch die Hintereite des oberen Pols muss in grossem Ausmasse mit der gefährlichen Zone langs der Trachea und der Speiseröhre in Kontakt gelassen werden, was besonders DE QUERVAIN, der zweifelsohne diesbezüglich die besten Erfolge hat, energisch betont hat. Die Art. thyri inf. ist möglichst weit lateral, am besten extrafaszial, zu unterbinden, die Art. thyri sup. dicht am oberen Pol, evtl. unter Schonung des hinteren Astes, was automatisch ein Zurücklassen des grosseren Teiles der Hinterfläche des oberen Pols mit sich bringt. Unterbindung sämtlicher 4 Schilddrüsenarterien scheint an und für sich keine erhöhte Gefahr einer postoperativen Tetanie zu veranlassen — was auch aus den hier vorliegenden Untersuchungen hervorgeht — unter der Voraussetzung, dass die Unterbindung sachgemäss vorgenommen und der retroglanduläre Gefässbogen geschont wird, vor allem durch Vermeidung einer Verletzung der Art. laryngea inf. und sup. Denn man darf nicht vergessen, dass eine Tetanie immerhin durch Unterbrechung der Blutversorgung entstehen kann, obwohl dies wahrscheinlich nicht häufig vorkommt.

### Zusammenfassung.

Der Zweck der hier vorliegenden Arbeit war zu versuchen, sich eine Auffassung zu verschaffen von der Stichhaltigkeit der Hypothesen, die die Entstehung der postoperativen Tetanie in anderer Weise erklären wollen als durch direkte Verletzung der Epithelkörperchen. Ganz besonders wollte man die Angaben im Schrifttum kontrollieren, dass Kropfoperationen regelmässig eine Veränderung des Blutkalkwertes in der Richtung gegen Tetanie herbeiführen sollten, ein Umstand, der die Hauptstütze für die Ansicht von Kreislaufsstörungen als gewöhnlichste Ursache der postoperativen Tetanie darstellte. Das Untersuchungsmaterial umfasst 423 im Kreiskrankenhaus Umea operierte Strumen. Die Tetaniefrequenz war 1,66 %. In 169 Fällen waren sowohl vor als auch in der ersten Woche nach der Operation konsequent Blutkalkuntersuchungen vorgenommen worden. Die Untersuchung ergab folgendes Resultat: Eine Stütze für die Ansicht, dass gewisse Personen starker zu Tetanie neigen sollten als andere, konnte nicht gefunden werden. Frauen erwiesen sich nicht als starker gefährdet als Männer, Thyreotoxikosen nicht starker als atoxische Strumen, und eine »Tetanieberedtschaft« der Kropfkrankheit an sich konnte nicht nachgewiesen werden. Auch die Hypothese von Kreislaufstörungen als wichtigste Ursache einer postoperativen Tetanie wird zurückgewiesen. Ein regelmässiges Sinken der Blutkalkwerte trat nicht ein. Im Gegenteil hatten — abgesehen von den Fällen mit manifester Tetanie — 23 % des Materials nach der Operation höhere Blutkalkwerte als vor derselben, 41 % zeigten unveränderte und nur 36 % niedrigere Werte (unter diesen nur 5 Fälle weniger als 9 mg %). Nur bei einem Falle Hessen sich nach der Operation Anzeichen eines Hypoparathyreoidismus nachweisen. Die Veränderungen des Blutkalkwertes werden als normalerweise vorkommende Schwankungen und nicht als durch den operativen Eingriff bedingt angesehen. Schliesslich wird die Ansicht ausgesprochen, dass die überwiegende Mehrzahl der postoperativen Tetanien durch direkte Verletzungen der Nebenschilddrüsen hervorgerufen werden.

### Summary.

The purpose of the present work has been to try forming an opinion as to the validity of such hypotheses by which one has tried to explain the origin of post-operative tetany otherwise than by direct damage to the epithelial bodies. Particularly one wished to check statements in the literature to the effect that operations for goitre would regularly result in a change of the blood-calcium in a direction towards tetany, a state of affairs constituting the main support of the view held that circulatory disturbances would be the commonest cause of post-operative tetany. The material under review comprises 123 cases of goitre operated on at the Umeå Central Hospital. The frequency of tetany was 1.66 per cent. In 169 cases the blood calcium had been regularly determined before as well as during the first week following the operation. The investigation gave the following result. There was nothing in support of the view that some persons would be more liable to tetany than others. Women proved no more liable than men, thyrotoxicosis occurred no more than atoxic goitre and on the whole there was no sign of any "tetany preparedness" for the goitre disease. The hypothesis of circulatory disturbances as the chief cause of post-operative tetany is also discarded. There was no regular reduction of the bloodcalcium. On the contrary — apart from the cases showing manifest tetany — 23 per cent showed higher blood-calcium values after the operation than before, 41 per cent were unaltered and but 36 per cent had lower values, of which only 5 cases less than 9 mgr %. In one case only were there any signs of hypoparathyroidism after the operation. Changes in the blood-calcium are regarded as normal variations and independent of the operation. Finally it is suggested that the majority of post-operative tetany cases are the result of direct damage to the parathyroid glands.

### Résumé.

Le but du présent travail était d'essayer de se rendre compte du bien-fondé des hypothèses expliquant l'apparition de la tétanie postopératoire autrement que par une lésion directe des parathyroïdes. On a en particulier voulu contrôler les données de la littérature, selon lesquelles les opérations sur le goître entraîneraient régulièrement une modification de la calcémie pointant



vers la tétanie, ce qui avait servi de base à l'opinion que des troubles circulatoires seraient la cause la plus habituelle de la tétanie postopératoire. Le matériel examiné comprend 423 goîtres opérés au Lasaret Central d'Umeå. La proportion de la tétanie a été de 1,66 %. Dans 169 cas on avait dosé systématiquement le calcium sanguin aussi bien avant l'opération que pendant la première semaine après celle-ci. Ces examens donnèrent les résultats suivants. On ne put obtenir aucun argument à l'appui de l'idée que certains individus seraient plus que d'autres prédisposés à la tétanie. Les femmes ne s'y montrèrent pas plus exposées que les hommes, les goîtres toxiques pas plus que les atoxiques, et l'on ne put prouver, de toute façon que la maladie goitreuse comportait une prédisposition quelconque à la tétanie. L'hypothèse que des troubles circulatoires seraient la cause la plus importante de la tétanie postopératoire dut également être rejetée. On ne constata pas de chute régulière de la calcémie. Bien au contraire — abstraction faite des cas de tétanie manifeste — 23 % des sujets avaient une calcémie plus élevée après l'intervention qu'avant, chez 41 % elle restait inchangée, et chez 36 % seulement on trouvait des chiffres plus bas, qui uniquement dans 5 cas descendirent au-dessous de 9 mgr %. Ce n'est que dans un seul cas qu'on put mettre en évidence des signes d'hypoparathyroïdiques après l'opération. Les modifications de la calcémie sont considérées comme des variations normales, qui ne dépendent pas de l'intervention opératoire. En conclusion l'auteur exprime l'avis que la grande majorité des tétanies postopératoires sont provoquées par des lésions atteignant directement des glandes parathyroïdes.

### Literaturverzeichnis

- BERGSTRAND, H. Parathyreoideastudien I (Acta med scand 52 1920 sid 791)
- BJURE, A. Ett fall av tetani vid overventilation (rethosta) och krakningar (Sv Lakartidn 23 1926 sid 121)
- , Bidrag till parathyreoideakörtlarnas åldersanatomi hos kaniner (Upsala Lakaref forh 23 1917 sid 175)
- BRUNNER, W. Kalkstoffwechseluntersuchungen bei parathyreoprivier Tetanie (Dtsch Zschr f Chir 249 1937 sid 53)
- BUUS, C. E. PRIP. Ein Fall einer seltenen Strumaform (Getzowas und Langhans Struma) mit postoperativer nach einseitiger Thyreoidea resektion auftretenden Tetanie, mit A. t. 10 Holtz behandelt (Acta Chir Scand 79 1937 sid 301)
- ECKERT (Med Klinik 32 1936 sid 657)

- EHRSTROM, M CHR Eine Studie über die Bedeutung von Totalcalciumanalysen in der Klinik (Acta med scand Suppl 58 1934)
- , Psychische Beeinflussung des Blutserum-Kalkspiegels (Acta med scand 74 1931 sid 378)
- , Über Serumcalcium-Tageskurven (Acta med scand Suppl 59 1934. sid 97)
- EKBLOM, T Zur Behandlung der postoperativen Tetanie mit A t 10 (Acta chin scand 77 1936 sid. 125—44)
- ENDERLEN, E Aussprache (Zbl f Chir 47 1920 sid 1467)
- ENDERLEN, E u HOTZ, G Beiträge zur Anatomie der Struma und zur Kropfoperation (Zschr f angewandte Anatomie 3 1918 sid. 57)
- HELLSTROM, JOHN Hyperparathyreoidism — en aktuell och praktiskt viktig sjukdom (Nord Med Tidsskrift IX 1935 sid 331—37 och 375—80)
- HOESCH, K (Med Klinik 32 1936 sid 731)
- , Epilepsie, Kreislaufstörungen und Allergie als Folgeerscheinungen von Nebenschilddrüseninsuffizienz (Nord Med I 1939 sid 762)
- HOLTZ, F (Med Klinik 32 1936 sid 733)
- , Die Tetanie (Nebenschilddrüseninsuffizienz) und ihre Behandlung (Med Klinik 32 1936 sid 656)
- , Physiologie und Pathologie der Nebenschilddrüsen und Substitution ihres Hormons durch Dihydratichysterin (A t 10) (Nord Med I 1939 sid 751)
- HOLTZ, F u KRAMER, F Wirkungsweise, Indikation und Gefahren von A t 10 (Therapie der Gegenwart 77 1936 sid 241—44 och 295—99)
- , Über Nebenschilddrüsen-tetanie Kalkhaushalt, elektrische Erregbarkeit und A t 10 (Naturwissenschaften 24 1936 sid 177)
- , Schwangerschaft und Tetanie (Zschr f Geb h und Gyn 116 1938 sid 187—99)
- HOLTZ, F u ROSSMANN, E Über Beziehungen der Sexualhormone zum Kalkstoffwechsel und zu der Nebenschilddrüsen (Zschr f Geb h u Gyn 116 1938 sid 199—212)
- HOTZ Über doppelseitige Strumaresektion (Zbl f Chir 47 1920 sid 1465)
- ISELIN, H Tetanie jugendlicher Ratten nach Parathyreoidektomie (Dtsch Zschr f Chir 93 1908 sid 397—401)
- , Wachstumsheftung infolge von Parathyreoidektomie bei Ratten (Dtsch. Zschr f Chir 93 1908 494—500)
- KAIJSER, ROLF Några tetanifall (Sv Lak tidn 32 1935 sid 741)
- , Om postoperativ tetani (Sv Lak tidn 31 1934 sid 1291—98)
- KEMP, T och OKKELS, H Laerebog i Endokrinologi (Kopenhagen 1937)
- KLOSE, H Die Chirurgie der Basedowschen Krankheit (Neue Dtsch Chir 44 1929)
- KRAMER, F Die relative Nebenschilddrüseninsuffizienz und ihre Behandlung (Fortschr d Therapie 12 1936 sid 521)
- KRAMER, B och TISDALL, F A simple technique for the determination of calcium and magnesium in small amounts of serum (Journ Biol Chem 47 1921 sid 475)

- LACHMAN, AAGE Hyperoparathyroidism in Denmark (Kopenhagen 1941)
- LARJANKO, J och MARKKANEN, O Totalserumkalziumanalysen bei Kropfoperationen (Acta soc med Fenn Duodecim 22, 3 1936 sid 1)
- LJUNGGREN, EINAR Om behandling av postoperativ tetani med A t 10 (Förh Nord kirurg För 20 1935 sid 242)
- MAC CALLUM, W G och VOEGTLIN On the relation of tetany to the parathyroid glands and the calcium metabolism (J of exper Med 71 1909 sid 118—151)
- , On the relation of the parathyroid to calcium metabolism and the nature of tetany (J Hopkins hosp bulletin 79 1908 sid 91—92)
- MEESMANN, A (Med Klinik 32 1936 sid 702)
- , Cataracta tetanica und A t 10 Behandlung (Nord Med I 1939 sid 757)
- PETTENKOFER, W Beitrag zur operativen Behandlung zweiseitiger Struma (Beitr klin Chir 93 1914, sid 275)
- DE QUERVAIN, F Über den Schutz der Epithelkörperchen (Beitr z klin chir 128 1923 sid 197)
- , Zur Technik der Kropfoperationen (Dtsch Zschr f Chir 116 1912 sid 574—625)
- DE QUERVAIN, F och CURTIS, G M Die kollaterale Blutversorgung der menschlichen Nebenschilddrüsen (Beitr z klin Chir 150 1930 sid 436)
- RIEDER, W (Med Klinik 32 1936 sid 659)
- SALVESEN, H A Observations on human tetany I Spontaneous tetany in adults (Acta med scand 73 1930 sid 511)
- , Observations on human tetany II Postoperative tetany (Acta med scand 74 1930 sid 13)
- SALVESEN, H A Om parathyreoideas funktion (Nord Med Tidskr I 1929 sid 29—33)
- , Studies on the physiology of the parathyroids (Acta med scand 1923 Suppl VI)
- SAUERBRUCH, F Die Operationen an der Schilddrüse (Bier-Braun Kummel Chir Op — lehre Leipzig 1934)
- SJOSTROM, P M Studies of postoperative tetany (Acta chir scand 68 1931 sid 325)
- SODERLUND, S Nagra fall av tetani, behandlade med A t 10 (Finska Lak sällskapets handlingar 81 1938 sid 659—687)
- TROELL, A Postoperativ tetani (Sv Lak tid 39 1942 sid 1379)
- TROELL, A Über die Behandlung von Morbus Basedow (Acta chir scand 66 1931 sid 133)
- VALKANYI, RAOUL Les parathyroïdes dans leur rapport avec la chirurgie du goitre Étude anatome-clinique (Presse médicale 33 1925 sid 452)
- WENDT, H (Med Klinik 32 1936 sid 701)
- ÅKERBERG, E Die Behandlung der postoperativen Tetanie (Acta chir scand 82 1939 sid 413)

# Hundert unkomplizierte suprakondylare Brüche bei Kindern.

Von

Dr H v d. HOFF,  
Sittard (Niederland)

---

Eine ideale Reposition der suprakondylaren Fraktur bei Kindern verbürgt keine absolute Sicherheit für eine ideale Wiederherstellung. Umgekehrt folgt bisweilen nach einer misslungenen Reposition doch eine völlige Wiederherstellung. Die Nachuntersuchung aber lehrt, dass das durchschnittliche Resultat viel besser bei den guten als bei den schlechten Repositionen ist und dass einer guten Reposition wohl fast sicher eine gute Wiederherstellung folgt. Wir haben nun eine Nachuntersuchung bei Kindern mit ausschliesslich suprakondylaren Brüchen angestellt, wobei durch Luxationen komplizierte Frakturen, abgeschlagene Kondylen oder andere Frakturen ausgeschlossen wurden. Von 103 Patienten, an welchen ein Ersuchen zu einer Nachuntersuchung gerichtet wurde, sind 98 nachuntersucht worden. Sie wurden in 3 Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe (40) enthält die Kinder mit denjenigen Frakturen, bei welchen die Stücke nicht oder nur wenig verlagert sind. Zu der zweiten Gruppe (13) rechnen wir die Kinder mit Brüchen, bei welchen die Enden zwar verlagert sind, aber doch noch ausgiebigen Kontakt haben, und in der dritten Gruppe (45) sind die Patienten mit den Frakturen zusammengebracht, deren Stücke ganz frei nebeneinander lagen, wie dies in Abb. 1 der Fall ist.

Die Brüche ohne Dislozierung heilen flott mit einer Schiene oder einem Tragetuch. Doch lehrt die Untersuchung, die durchschnittlich 3 Jahre nach dem Unfall stattfand (1—5 Jahre), dass hier und dort an einem guten Resultat etwas fehlt. Im allgemei-

nen sprechen wir allein dann von einer idealen Wiederherstellung, wenn man die Abweichung nur dadurch finden kann, dass man den betroffenen Ellbogen mit dem gesunden vergleicht oder eine Röntgenphotographie anfertigt. Nach diesem Masstabe sind aus der ersten Gruppe 39 von den 40 Patienten vollig wiederhergestellt. Nur einer hatte einen massigen, aber deutlichen Varusstand, wobei sich die Frage erhob, ob man einen Varusstand bei einer idealen Reposition bekommen kann. Bei noch 7 anderen Patienten wurde eine — wenn auch nur geringe — Abweichung gefunden.

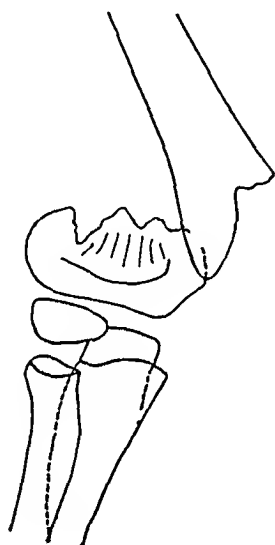


Abb 1 a

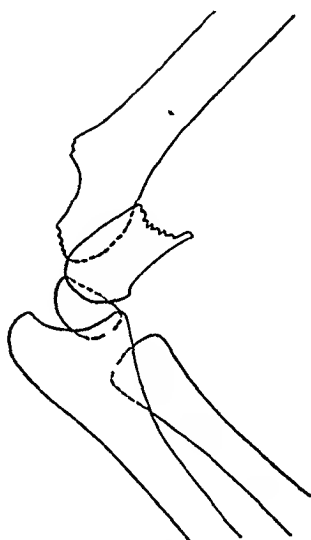


Abb 1 b

Beim ersten Patienten ist bei Bewegung ein schwach krachendes Geräusch hörbar, beim 2. und 3. Patienten hat der Arm weniger Valgusstand als der gesunde, beim 4. Patienten findet eine Kalkablagerung von Pfenniggrosse in der Tricepssehne statt, beim 5. und 6. Patienten besteht etwas zu viel Extension, beim 7. besteht ein kleines Manko in der Supination. Ein Kind bekam Poliomyelitis, während es die Gipschlinge trug. In diesem Falle warf die Mutter dem Hausarzt vor, dass die Paralyse der Frakturbehandlung zuzuschreiben sei.

In Gruppe 2 genasen 12 von den 13 Patienten ideal. Sogar die kleinen Abweichungen, die in der ersten Reihe gefunden wurden, fehlten hier. Bei einem Patienten bestand aber ein deutlicher Varusstand ( $5-10^\circ$ ). Betrachtet man die Photographien nach der Reposition, dann zeigt sich, dass diese in diesem Falle nicht besonders gut gelungen war. Schlimmer ist (nicht für den Patienten)

ten, sondern für unseren Einblick in diese Probleme), dass 2 Frakturen, die ebenso wenig gut reponiert waren, doch ideal heilten. Man sieht nach 5 Jahren noch deutlich, wie schlecht die Reposition gewesen ist. Die Frakturstücke behalten röntgenologisch inmitten der Callusmasse, die Struktur bekommt, ihre eigene Selbständigkeit. Doch rechtfertigt die ideale Heilung bei schlechter Reposition nicht die Meinung, dass bei Kindern alles wohl in Ordnung kommt. Dies lehrt uns Gruppe 3.

Im allgemeinen versuchen wir in unkomplizierten Fällen erst eine konservative Methode. Allein, wenn die Reposition nicht gelingt oder die Stücke nicht an ihrer Stelle bleiben wollen, operieren wir. Natürlich ist die Reposition nach der Operation durchschnittlich viel besser als wenn sie geschlossen erfolgt. Nun lehrt die Nach-Untersuchung der dritten Gruppe, die also die schwierigsten Frakturen umfasst, dass 12 von den 22 konservativ und 16 von den 18 operativ behandelten Patienten ideal genesen. Dies kann schwerlich ein Zufall sein, wenn auch zugegeben wird, dass 1 operative Reposition misslang und trotzdem doch ideal heilte. Damit ist zwar der Nutzen, aber nicht die Notwendigkeit der Operation bewiesen. Die Frage ist nun, welche die Abweichungen waren, die bei nicht ideal geheilten Frakturen gefunden wurden und ob die Aussicht, diesen Abweichungen vorzubeugen, eine Operation rechtfertigt.

Die beiden Kondylen stehen etwas nach vorn in bezug auf die Achse des Humerus. Die Inklination beträgt ungefähr 45°. In dieser Inklination liegt die dünne Knochenlamelle, welche die Fossa olecrani von der Fossa coronoidea trennt. Dort ist der Humerus am dünnsten, dort entsteht der Bruch, um so mehr, da dicht darunter die Kapsel sich festsetzt und das kleine periphere Stück verstärkt. An der Hinterseite des Ellbogens sieht man die beiden Epikondylen ausserhalb der Kapsel, die sich eben unter dem höchsten Punkt der Fossa mit einem runden Bogen festheftet. An der Vorderseite sieht man ungefähr in derselben Höhe wie hinten, wie die Kapsel sich mit einem runden Bogen festheftet. Die Epikondylen bleiben frei. Wenn bei Hypertension, wie dies meistens der Fall ist, der Bruch entsteht, reisst nur höchst ausnahmsweise die Kapsel. Der Knochen bricht meistens dicht oberhalb der Anheftung der Kapsel. Wenn die Stücke stark verlagert werden, dann steckt das zentrale Stück durch den Periostkocher hindurch, während dieser Kocher mit dem peripheren Stück verbunden bleibt. Dies lehrt nicht allein die Operation,

sondern auch die Röntgenphotographie beim Heilungsprozess. Der M. triceps zieht das kurze Ende des Bruches empor, und die Dislozierung kann auf diese Weise vollkommen werden. In der weitaus größten Mehrheit der Fälle von Gruppe 3 verlagert der Humerus sich nach vorn und nach der Seite der Ulna. Eine X-Photographie orientiert uns bezüglich des Zustandes, und bei Kern-Schwierigkeiten nehmen wir eine Vergleichungsphotographie von der gesunden Seite. Wollen wir die Rotation des peripheren Stückes in bezug auf den Humerus richtig kennen, dann wird es

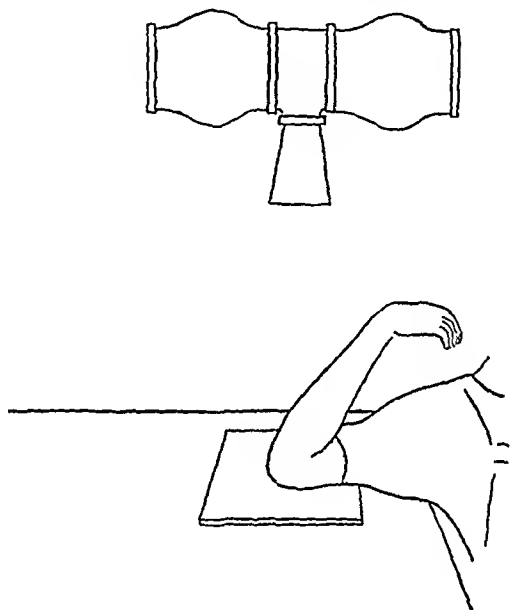


Abb 2

meistens erforderlich sein, den Patienten zu durchleuchten, da es meistens nicht möglich ist, die Rotation auf den Photographien zu beurteilen. Eine ausgezeichnete Methode, die Photographie von vorn nach hinten zu nehmen, ist diejenige des gebeugten Ellbogens (siehe Abb 2).

Die Kinder erlauben es nicht, dass man den Arm streckt, und ausserdem will man nach der Reposition den Ellbogen in gebeugtem Stande halten.

Die Abbildung bedarf keiner Erläuterung. Wenn man im Gipsverband den Ellbogen durch ein Fenster freilässt, kann man dasselbe Verfahren anwenden, auch wenn die Kinder einen Schultergipsverband tragen.

Dass das periphere Stück bei diesen jungen Kindern infolge

der dicken Schicht Knorpel viel grosser ist als es auf der Röntgenphotographie scheint und dass eine Fissur (Gruppe 1) — durch Entkalkung — 2 Wochen nach dem Unfall deutlicher ist als unmittelbar danach, möge vollständigshalber erwähnt werden

Das Periost hat eine eigentümliche Bedeutung. Es reisst nur dort, wo die Knochenspitze des langen zentralen Knochenstückes passieren will und bleibt, während es sich von dem langen Stück loslost, mit dem kurzen Bruchstück verbunden. Dies kann man

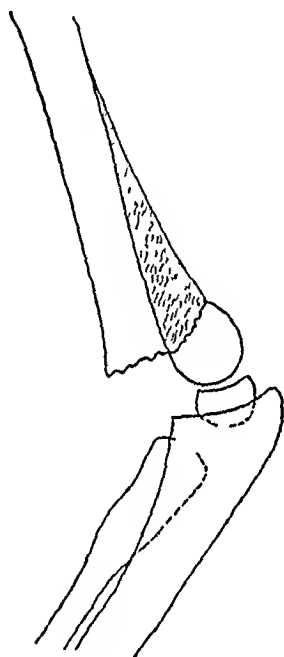


Abb 3 a

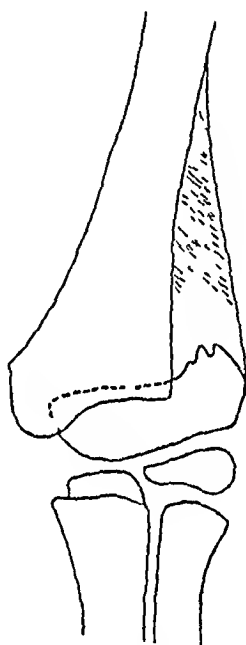


Abb 3 b

während der Operation beobachten. Wenn das zentrale Stück luxiert wird, hat dies an dem Bruchende kein festsitzendes Periost. Ausserdem sieht man bei der konservativen Methode, wenn die Reposition schlecht ist, dass allein dort eine *starke* Callusentwicklung stattfindet, wo der Humerus sich von der Knochenhaut entfernt hat. Eine kalkhaltige Fläche des Humerus verläuft eine Strecke über der Bruchfläche bis an das kurze Knochenstück (Abb 3). Wenn 5—6 Jahre nach dem Unfall X-Photographien von der betroffenen Seite angefertigt werden, dann sieht man noch deutlich den ursprünglichen Schacht sich gegen den neuen Teil, der von dem starken Callus gebildet ist, abzeichnen.

Das Periost hat an seiner Innenseite immer neue Schichten Gewebe gebildet, bis es mit dem alten Schacht Kontakt bekam,



und in diesem Callusschacht entsteht eine deutliche Struktur von Knochenbalkchen

Was geschieht mit dem Stuck Knochen, das ausserhalb des Periostkochers hervorragt? Man glaubt, dass diese Spitzen durch den Druck beim Beugen des Ellbogens abschleissen

Auf Grund der folgenden Erwagungen wagen wir die Annahme, dass das Verschwinden dieser hinderlichen Knochenspitzen mit dem Fehlen von Periost an dieser Stelle zusammenhangt. Erstens ist es akzeptabel, dass wenigstens die oberflachlichen Schichten des zentralen periostlosen Stuckes schlecht ernahrt werden. Zweitens findet das sogenannte Abschleissen immer am zentralen Stuck und nicht am peripheren statt, das doch dieselben hervorragenden Spitzen hat, wenn auch an der anderen Seite, und drittens sahen wir diese Spitzen beim Kinde mit Poliomyelitis verschwinden (siehe oben), wo also von Beugen keine Rede war. Ware dies ein Kind aus Gruppe 2 oder 3 gewesen, so wurde dieses Argument noch zutreffender sein. Doch nichtsdestoweniger ist die Spitze (wenn es auch eine kleine Spitze ist) verschwunden, obgleich das Kind nicht den Arm beugen konnte. — Zu dieser Annahme gehort die Schlussfolgerung, dass eine weit nach vorn ganz ausserhalb des Periostkochers hervorragende Spitze fur die Bruchheilung gunstiger als eine kleine Spitze ist, die noch von Periost gedeckt wird. In der Tat lehrt die Nach-Untersuchung, dass ideale Heilung nach schlechter Reposition bei Fallen vorkam, wo die Knochenspitze weit ausserhalb der Bruchflache des anderen Knochenstuckes hervorragte. Bei den Fallen misslungener Reposition, bei welchen das zentrale Stuck *als Ganzes* vor dem peripheren Stuck lag, wurde bei der Nach-Untersuchung keine Flexionsbeschrankung gefunden. Absichtlich wird geschrieben »als Ganzes«, weil die Spitze nach vorn auch einseitig sein kann, wahrend an der anderen Seite das zentrale Stuck gut auf einem Kondylus steht (Fehler in der Rotation). In solchen Fallen wurde man weniger Flexionsbeschrankung erwarten, als wenn das ganze Stuck davor steht. Die Erfahrung lehrt, dass dies nicht so zu sein braucht. Die Annahme, dass die Knochenspitze nicht infolge der Funktion, sondern einfach durch Resorption wegschleisst, wahrend keine Cambiumschicht vorhanden ist, fur die Apposition zu sorgen, scheint gerechtfertigt. Nur einige Falle von Flexionsbeschrankung kamen vor. Die Beschrankungen waren gering und betrafen ausschliesslich Falle, in welchen die Reposition zwar nicht ideal war, gewiss aber nicht schlecht genannt werden kann.

Die Patienten, bei denen eine schlechte Reposition in dem Sinne bestand, dass das zentrale Stück ganz vor dem peripheren lag, sind *alle* ausnahmslos ohne irgendwelche Flexionsbeschränkung geheilt. Nur bei einem kleinen Patienten besteht beim Beugen ein Manko von  $20^\circ$ . Hierfür lag noch ein besonderer Grund vor, auf den jetzt nicht eingegangen wird.

Man sollte erwarten, dass die grossen Hamatome, die Kapselrisse und im allgemeinen die Beschädigung der Weichteile auf das Resultat Einfluss haben wurden und Beschränkung bewirken konnten. Es zeigte sich, dass dies nicht der Fall war. Die Abweichungen, die sowohl in der Flexion als in der Extension gefunden wurden, konnten hinreichend durch die Lage der Stücke erklärt werden, denn auch in der Extension kamen einige Veränderungen vor. Zunächst bekamen 3 Kinder eine Hypertension geringen Grades. Bei der Röntgenkontrolle stellte sich heraus, dass nach der Heilung ein Foramen supratrochleare entstanden war, vermutlich durch Atrophie der Knochenlamelle, welche die Fossa coronoidea und die Fossa olecrani trennt, und ausserdem war 1 Patient vorhanden, der zu der operativen Gruppe gehört und ein Defizit von  $20^\circ$  in der Extension hatte. Es hatte sich eine starke Knochenspitze auf dem Olekranon gebildet.

In der Supination wurden keine Veränderungen von irgendwelcher Bedeutung beobachtet. — Ausser der Knochenspitze auf dem Olekranon, von der soeben die Rede war und einer Kalkablagerung von Pfenniggrosse in der Sehne des M. triceps (ein Kind der 1. Gruppe, siehe oben), wurden keine Kalkablagerungen in den weichen Teilen wahrgenommen. Wir sahen diese wohl bei Fällen, in welchen die suprakondylare Fraktur mit Luxation, Abreissung des Kondylus usw. kompliziert war, doch diese Fälle haben wir in diese Nach-Untersuchung nicht aufgenommen. Insgesamt zählten wir 9 Patienten, die mit einem mehr oder weniger ersten Varusstand geheilt waren (1. Gruppe 1, 2. Gruppe 0, und die 3. Gruppe 8).

Diejenigen, welche in der 3. Gruppe untergebracht waren, waren konservativ behandelt. *Unter den Operierten kommt kein einziger Patient mit einem Varusstande vor.*

Ist ein solcher fehlerhafter Stand eine ernste Abweichung?

Bei dem Tragen schwerer Lasten wird stark, doch ziemlich gleichmässig an den Geweben der Kapsel gezogen. Diese Gewebe sind darauf berechnet. Das Innenband erträgt bei einem Erwachsenen einen Zug von 100 bis 120 kg, das Aussenband einen

solchen von 80 bis 100 kg. Doch der gleichmassige Zug verschwindet bei einem Varusstand. Der Arm bekommt Neigung sich zu Strecken. Der Radiuskopf setzt sich gegen das Capitulum humeri, und es entsteht eine Hebelwirkung, wodurch die Innenseite der Kapsel unter stärkeren Zug kommt. Dies kann man überall lesen. Es ist weniger schlimm als es scheint. Zunächst werden schwere Gegenstände, wenn möglich, immer mit der Hand im Pronationsstand getragen und bei dieser Pronation verschwindet, wenn nicht ganz, so doch zu einem guten Teile der Varusstand. Keiner der Patienten, die wir nachuntersucht haben, klagte, dass er hiervon Beschwerden habe.

Nun kann man sagen, dass die nach-untersuchten noch Kinder waren (12—18 Jahre), doch es wurde noch eine andere allgemeine Erfahrung gemacht. Noch nie haben wir einen Patienten mit einem Varusstande operiert, weil er Beschwerde hiervon hatte. Zwar haben wir verschiedene Patienten mit von einem Arzt nicht erkannten Brüchen, die im Varusstand geheilt waren, operiert, aber immer aus ästhetischen Gründen, als die Patienten, nachdem sie Erwachsene waren, den Stand gern korrigiert sahen. Und auch einen unästhetischen fehlerhaften Stand können die meisten verbergen. Sie halten den Arm leicht gebeugt, ein wenig proniert, und wenn sie den Arm stark beugen, halten sie beide Hände symmetrisch, wodurch der Varusstand nicht bemerkt wird. Dennoch ist ein Varusstand sehr hässlich, und daher ist es notwendig, die Ursache des Entstehens zu kennen. Wenn der Condylus externus abgeschlagen ist und sich nach oben schiebt, kann ein Cubitus varus entstehen, diese Ursache nennen wir jedoch nur beiläufig, weil die in dieser Weise komplizierten Frakturen in dieser Reihe nicht verarbeitet sind.

Man hält es ferner für möglich, dass die Epiphyselinie und ihre Umgebung durch den Bruch — und was danach geschieht — gereizt werden und dass durch diese Reizung der Kern des Capitulum humeri schneller wächst als normalerweise, wodurch ein Cubitus varus entsteht. Man beruft sich auf die Publikationen, laut welchen ein Fremdkörper in die Gegend der Epiphyselinie gebracht wurde, wodurch dort vermehrtes Wachstum entstand, wohin man den Fremdkörper gelegt hatte. Man vergisst, dass ein derartiger Fremdkörper an seinem Orte liegen bleibt und also fortwährend reizt. Eine Fraktur dagegen ist ein Prozess, der nach einer gewissen Zeit ruhig wird. — Wenn man seine Patienten entlässt, wenn sie »beinahe« geheilt sind, kann man durch die Exten-

sionsbeschränkung, die in dem Augenblicke der Entlassung noch besteht, den Varusstand nicht beurteilen und man glaubt dann, dass diese Abweichung später durch »Reizung« zustandegekommen ist

Gegen diese Reiztheorie kann man anführen, dass wenigstens im Material auf keine einzige exakte Reposition ein Varusstand folgte, während es nicht zu verstehen ist, warum nun gerade immer der laterale Kern, derjenige des Capitulum humeri, gereizt werden muss und warum seinerzeit auch nicht der mediale Trochlearkern

Man kann auf einer fronto-dorsal genommenen X-Photographie eine Linie ziehen, welche die Gelenkfläche berührt, und eine Linie, welche die Spitzen der Epikondylen verbindet. Aus dem Umstande, dass das an der radialen Seite zwischen diesen Linien liegende Stück grosser als dasjenige an der medialen Seite ist, schöpft man in der Literatur einen Beweis, dass eine Reizung an der medialen Seite stattgefunden hat. Dieser Beweis ist unzureichend, weil die Epikondylen, die man nach einer ernsten Fraktur antrifft, den ursprünglichen nicht identisch zu sein brauchen. Es sind oft abgerundete hervorragende Knochenspitzen der Fraktur, die man fühlt oder in der Röntgenphotographie sieht. Man sagt auch, dass das erhöhte Wachstum des lateralen Kernes die Folge verminderten Druckes sein konnte (VOLKMAN-HUNTER-Theorie). Dies konnte z. B. der Fall sein, wenn man einen Ellbogen, der ursprünglich einen Valgusstand hatte, in geradem Stande heilen liesse. Dann wird der laterale Kern entlastet und dadurch konnte dieser schneller wachsen.

Nach unserer Ansicht sucht man die Lösung zu tief. Nur bei einem Kind aus Gruppe I ist es uns bekannt, wie der Varusstand entstand. Das Kind wurde poliklinisch behandelt und es wurde nur eine Röntgenaufnahme angefertigt. Hat bei diesem einfachen Bruch eine sekundäre Verschiebung stattgefunden?

Bei allen anderen Kindern sieht man schon auf den Kontrollphotographien nach der Reposition, dass ein Varusstand besteht. Und dies ist der letzte Einwand gegen die Reiztheorie. Der Varusstand wird nicht geringer und nicht schlimmer, sondern bleibt im Laufe der Jahre wie er einmal ist. Der Varusstand wird durch einen Fehler in der Reposition verursacht. Bereits oben wurde bemerkt, dass der Humerus meistens nach der ulnaren Seite verlagert ist. Für soweit die Spitze durch den Periostkegel hindurchsteckt, teilt sie das Los des periostlosen Stückes, das wir oben bei

der Flexionsstörung beschrieben. Man sieht in diesen Photographien, dass die mediale Seite des Humerus Neigung hat, sich nach dem Gelenk hinzubewegen, wodurch, wenn die Reposition nicht korrekt ausgeführt wird, ein mehr oder weniger ernster Varusstand entsteht.

Bei den Patienten, die für eine Behandlung der Abweichung in die Klinik kamen, während sie anderswo behandelt waren, war die Ursache des Cubitus varus eine andere. Es leuchtet ein, dass ein Cubitus varus entstehen wird, wenn in der Fraktur eine Lucke mit einem an der lateralen Seite offenen Winkel kommt (Abb. 4).

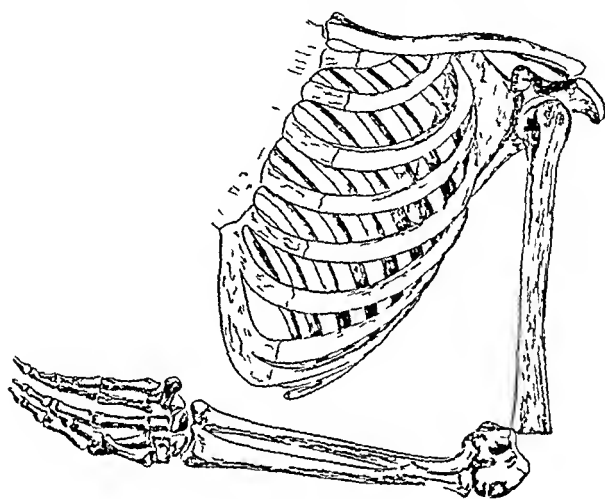


Abb. 4

Diese Lucke kann entstehen, weil der Arzt die Fraktur nicht erkennt und ein einfaches Tragetuch vorschreibt. Wird das Tuch dann auch noch schlecht umgebunden und lässt das Kind den Unterarm nach unten hängen, dann kann man sich leicht vorstellen, auch ohne diese genaue Beschreibung, wie dieser klaffende Winkel entsteht.

Der Cubitus varus entsteht auch, wenn die Fraktur zwar erkannt aber in einem Supinationsstande behandelt wird. Auch hiervon sahen wir Fälle aus einer anderen Klinik. Der Ruhestand für einen Unterarm ist gebeugt im Ellbogen, in einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination (Abb. 5). Wird der Unterarm in Supination gebracht, dann werden die Pronatoren gespannt, und wenn es möglich wäre, würde das untere Humerus-Ende derart kanteln, dass es in bezug auf den Unterarm wieder in den Ruhestand kommt. Dies wäre allein möglich, wenn der

Humerus das Schultergelenk verlassen konnte (Abb 6) Doch der Oberarm kann an seiner Stelle bleiben, wenn eine suprakondyläre Fraktur vorhanden ist

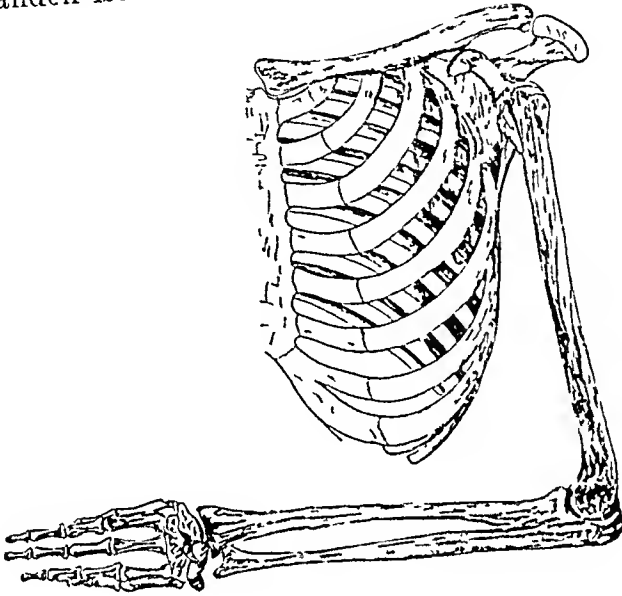


Abb 5

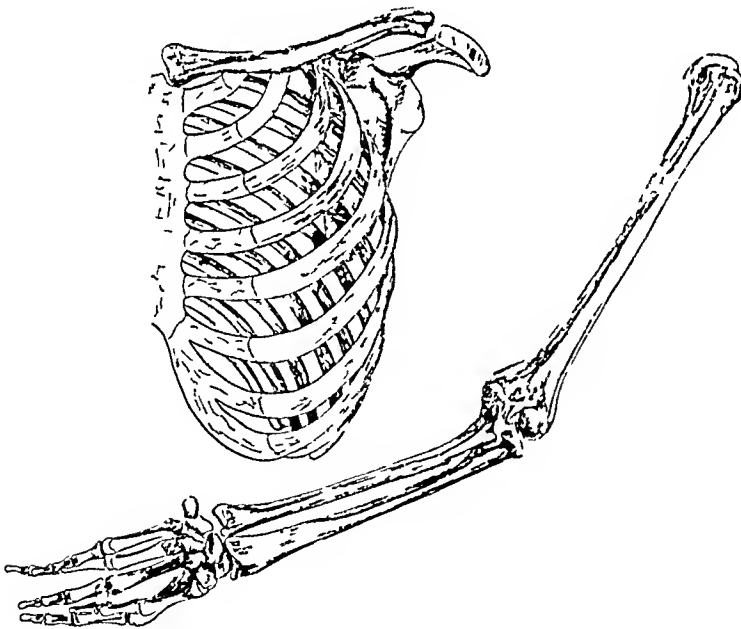


Abb 6

Es entsteht dann eine Lucke in der Frakturestelle, und der Cubitus varus ist da (Abb 4) Es ist schwer, das Resultat unserer Varus-Kinder in Geraden auszudrücken. Die meisten hatten eine Abweichung von  $5^\circ$ , was wenig scheint, aber doch schon einen deut-

lichen Cubitus varus bedeutet. Bei zwei Patienten war die Abweichung geringer, bei einem  $10^\circ$ . Zur Beurteilung in wissenschaftlichem Sinne muss man zu diesen Ziffern den Winkel des Cubitus valgus an der gesunden Seite hinzuzählen. Zoge man eine Linie von der Mitte des Oberarmes in Höhe des Collums nach der Mitte des Radius beim Puls, dann kam diese Linie bei allen Patienten im Ellbogengelenk zum Vorschein, ausgenommen bei einem Patienten (Cubitus varus von  $10^\circ$ ). Zoge man dieselbe imaginäre Linie, wenn die Hand proniert wurde, dann kam sie bei allen im Ellbogengelenk zum Vorschein, sodass das Resultat allseits befriedigend war.

Man kann daher unseres Erachtens einen Cubitus varus durch eine genaue Reposition vorbeugen, die unterhalten werden muss. Bei Patienten, wie sie in Gruppe 3 untergebracht sind, sind Tragetücher und Gipschienen vom Ubel. Sie können die Reposition nicht vollständig unterhalten. Theoretisch kann man dies wohl mit einem dreigliedrigen Extensionsverband, doch allein, wenn man die Sachlage systematisch und sehr oft röntgenologisch kontrolliert. Das Abschieben der Frakturstücke geschieht bei diesen Unfällen mit ihren starken Hamatomen häufig noch lange nach dem Trauma.

Abweichungen im Sinne eines Valgusstandes wurden nicht angetroffen. Bei vier Patienten waren die Stücke geheilt, während eine merkbare Rotation stattgefunden hatte. Man kann diese Rotation dadurch bemerken, dass man an beiden Seiten den M. biceps erfasst und die imaginäre Ebene, die durch die beiden Furchen geht, mit dem Stande des Unterarmes vergleicht. Wenn die Abweichung grössere Dimensionen angenommen hat, ist sie gut nachweisbar. Der Patient hat keine einzige Beschwerde davon, und wenn man ihn auffordert, die Unterarme zu beugen, dann dreht der Patient die Oberarme nach aussen oder nach innen — je nachdem es nötig ist —, sodass die beiden Hände schliesslich symmetrisch gehalten werden.

Ischämie habe ich nie wahrgenommen, weder infolge Gefässzerreissung, noch durch andere Ursachen. Es ist schwer zu glauben, dass das Hamatom selbst einen derart grossen Druck ausüben kann, dass die Art. brachialis zugeedrückt wird. Allein diejenigen, welche diese Brüche mit einer extremen Flexion im Ellbogengelenk behandeln oder Apparate benutzen, die einen andauernden Druck in der Ellbogenfalte ausüben, um das periphere Bruchstück an seinen Ort zu drängen, können solche katastrophale Zustände

erleben Hautnekrose an der Vorderseite des Ellbogens ist eine mildere Form, unter welcher die Natur sich gegen übertriebene Flexion auflehnt

Nervenbeschädigungen wurden nur zweimal wahrgenommen. Beide Male war es der tiefe Ast des N. radialis, obgleich neben dem Ausfallen des M. extensorus carpi radialis und ulnaris, nebst den M. abductor und ext. pollicis eine gute Funktion der Extensoren der Finger beobachtet wurde. Drei Monate nach dem Unfall war die Wiederherstellung vollständig.

Überblicken wir alle diese Erfahrungen, dann kann gesagt werden, dass die suprakondyläre Fraktur bei Kindern auch in ihren ernstesten Formen günstige Resultate ergibt, wenn die Reposition genau stattfindet und ebenso genau unterhalten wird. Es ist eine grosse Anzahl Behandlungsmethoden beschrieben worden, die diesen Anforderungen nicht entsprechen. Wenn sich diese Fehler auch nicht immer rächen, wenn auch sogar vereinzelt schlechten Repositionen vollkommene Wiederherstellung folgt, ist es doch ebenso wahr, dass allein die ideale Reposition fast sicher ein allseits gutes Resultat verbürgt. Nach unserer Erfahrung wird zum Erreichen einer guten Reposition dann und wann eine Operation erforderlich sein. Man kann verschiedener Meinung über die Frage sein, ob die Aussicht auf das Entstehen eines Cubitus varus eine prophylaktische Operation rechtfertigt. Nach unserer Überzeugung ist ein operativer Eingriff erwünscht.

### Zusammenfassung.

Der Verfasser bespricht die Resultate der Behandlung der suprakondylären Humerusfraktur bei Kindern mit Hilfe einer Nachuntersuchung von 100 Patienten. Es wird auf die Notwendigkeit einer genauen Reposition hingewiesen, wenn man mit Sicherheit ein gutes funktionelles Resultat erreichen will. Da dies bei ernstesten Formen durch die Lage der Frakturstücke in bezug auf einander oft nur teilweise zu erreichen ist, wird mitunter eine operative Reposition erforderlich sein. Diese operativen Fälle ergeben ein gutes Resultat. Ferner wird auf die Folgen des Steckens des Knochenschaftes durch den Periostkocher hindurch hingewiesen, und schliesslich wird die Entstehungsweise der verschiedenen Deformitäten, namentlich des Cubitus varus, nach dieser Fraktur besprochen.



## Luxatio pedis subtalo.<sup>1</sup>

Von

EIVIND THOMASEN

---

Diese verhältnismässig seltene Verletzung wird in den meisten chirurgischen Handbüchern nur sehr kurz besprochen, sodass man annehmen darf, dass die genauen Verhältnisse bei dieser Luxationsform nicht zu gut bekannt sind. Da nun im Laufe von fünf Jahren 3 Fälle von LPS auf der hiesigen Abteilung vorgekommen sind, so durfte es doch von Interesse sein einmal eine kleine Übersicht, sowohl an Hand dieser Fälle als auch der vorliegenden Literatur, über die Kenntnisse dieser Luxationsformen, ihrer Mechanik, ihrer pathologischen Anatomie und ihrer Behandlung zu geben.

1936 veröffentlichte NIELS ÅKERMANN eine Übersicht über die bisher vorliegenden, im wesentlichen kasuistischen Mitteilungen. ÅKERMANN konnte insgesamt 126 Fälle sammeln. Diese Fälle handelt er nur im Hinblick auf ihre Art und die Behandlungserfolge ab, während er nicht näher auf die speciellen mechanischen und pathologisch-anatomischen Verhältnisse eingeht, die doch von ausschlaggebender Bedeutung für die Behandlung sind.

Hier in Danemark ist nur eine kasuistische Mitteilung über einen Fall von LPS von J. P. JENSEN im Jahre 1926 erschienen. Aus der ausländischen Literatur sollen nur einige wenige Arbeiten, die dieses Krankheitsbild näher besprechen, Erwähnung finden (TRENDEL 1905, REISSMANN 1907, BAUMGARTNER & HUGUIER 1907, STEINDL 1920 und SCHMIDT 1929).

Die folgenden Ausführungen stützen sich im wesentlichen auf eine grosse Arbeit von BAUMGARTNER & HUGUIER, die als einzige

---

<sup>1</sup> Luxatio pedis subtalo = LPS

sich näher mit der Mechanik und der pathologischen Anatomie der LPS beschäftigt haben. Die Grundlage für BAUMGARTNER & HUGUIER's Arbeit ist eine, leider für mich nicht zugängliche Arbeit von QUÉNU.

Aus den verschiedenen Übersichten über die kasuistischen Mitteilungen kann man ersehen, dass bei einer nicht so geringen Anzahl von Fällen Repositionsschwierigkeiten vorhanden waren. In diesen Fällen musste man entweder jeden Repositionsversuch aufgeben oder man musste operativ vorgehen, um den Calcaneus wieder an seinen Platz unter den Talus zu bringen. Die bisher am häufigsten ausgeführte Operation war die teilweise oder vollkommene Talusexstipation. Auch ÅKERMANN empfiehlt diese Art der Behandlung auf Grund der Resultate, wie sie sich aus den Veröffentlichungen der letzten 100 Jahre ergeben, ohne dabei in Betracht zu ziehen, ob man nicht auf eine einfachere Art und Weise zum Ziele kommen kann.

Die Absicht dieser Arbeit geht dahin, die Aufmerksamkeit auf die Untersuchungen von BAUMGARTNER & HUGUIER und damit auf die von QUÉNU über die Repositionsschwierigkeiten bei der LPS zu lenken, um im Anschluss daran die Art der Behandlung zu diskutieren.

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts kannte man wohl Luxationen im Fussgelenk und Fusswurzelgebiet, aber man konnte sie nicht näher differenzieren. BROCA war es, der als Erster diese Luxationen einteilte in Luxatio pedis, Luxatio tali und in Luxatio pedis subtalo. MALGAIGNE und HENKE stellten systematische Untersuchungen der LPS an, wobei sie viel Formen unterschieden, je nachdem ob der Fuss im Verhältnis zum Talus nach innen, nach aussen, nach vorne oder nach hinten luxiert war. MALGAIGNE war der Ansicht, dass die Luxation dadurch hervorgerufen wird, dass der Fuss auf der Unterlage fixiert ist und dass es der Körper mitsamt dem Talus ist, der im Verhältnis zum Fuss luxiert. Da seine Nomenklatur hiermit in Übereinstimmung war, entstand eine ziemlich verwirrende Nomenklatur, bei der einige französische Autoren z. B. die Supinationsluxation als Luxation nach aussen bezeichnen. Später ging man jedoch dazu über HENKE's Nomenklatur zu benutzen, bei der man den Talus als den feststehenden Teil und den Fuss als den luxierenden Teil betrachtet.

ÅKERMANN fand bei seiner Zusammenstellung folgenden Prozentsatz der verschiedenen Luxationsformen: 59 % nach innen,

das Ligamentum bifurcatum Zusammen mit dem Naviculare bilden diese beiden Ligamenta eine Gelenkfläche für das Caput tali. Bisweilen kann an dieser Stelle eine knöcherne Verbindung zwischen Calcaneus und Naviculare vorhanden sein, eine Coalitio calcaneonavicularis, die die Verbindung mehr oder weniger knöchern solid macht, sodass der Talus nach vorne zu auf eine wirkliche Gelenkpfanne stösst, die vom Calcaneus zusammen mit dem Naviculare gebildet wird.

Das stärkste Gelenkband, das den Talus und Calcaneus verbindet, ist das Ligamentum interosseum im Sinus tarsi. Ausserdem sind da noch u. a. die seitlichen Gelenkbander von den Malleolen zum Calcaneus. Die Ligamentverbindungen zwischen Caput tali und Naviculare sind nicht besonders stark, wir haben hier nur das recht dünne Ligamentum talonaviculare dorsale.

Nach hinten zu wird die Articulatio talocalcanea von den fibrosen Sehnenscheiden des Flexor hallucis longus und von den des Peroneus longus und brevis gestützt und schliesslich spielt der Muskelzug, besonders des Triceps surae, eine wesentliche Rolle für die Stabilität der Gelenkverbindungen.

Nach BAUMGARTNER & HUGUIER war es QUÉNU, der als Erster auf die spezielle Bedeutung, die das Ligamentum cruciatum für die LPS nach innen hat, aufmerksam gemacht hat.

Dieses Ligament ist eigentlich nur eine Verstärkung der Fascien an dem hinteren Teil des Fussrückens. Man kann ein ziemlich kräftiges Ligament herauspräparieren, das vom Calcaneus entsprechend dem Sinus tarsi seinen Ursprung nimmt und von dort zu der Vorderkante des Malleolus medialis verläuft. Die anderen Faserstreifen, die zum Malleolus lateralis und nach distal zum medialen Fussrand ziehen, sind schwächer. Im Ligament kann man schlingenförmige Faserzüge herauspräparieren, die die Sehnen des Extensor digitorum longus und Extensor hallucis umschliessen, indem sie die fibrosen Kulissen auf der Vorderseite des Fussgelenkes bilden. Der Tibialis anterior ist weniger fest umschlossen, sodass seine Sehne bei der Kontraktion des Muskels hervorspringen kann. An der lateralen Seite ist das Ligament sehr stark und bildet hier den Ursprung für den Extensor digitorum brevis.

Durch seine Lage kann dieses Ligament ein Hindernis für die Entstehung einer Luxation des Calcaneus nach innen im Verhältniss zum Talus abgeben, indem es sich wie eine Schlinge an die laterale Seite des Collum tali legen kann.

## Pathologie, experimentelle Pathologie und Klinik.

Wie bereits oben erwähnt, gibt es vier Formen der LPS nach innen, nach aussen, nach vorne und nach hinten. Im vorigen Jahrhundert konnte man die näheren Verhältnisse nur in den Fällen näher studieren, die operiert wurden oder in denen der Patient starb. Todesfälle als Folge von LPS waren damals nicht

selten, da die Luxation ja oft durch eine offene Verletzung der Haut kompliziert ist, an der die Patienten früher infolge einer Pyämie zu Grunde gingen

Nach 1900 wurden die meisten Fälle gerontgt, sodass man seit dieser Zeit sicherere Anhaltspunkte für die Art und den Umfang der Verletzung hat, aber auch besonders für die Möglichkeit einer Komplikation durch Brüche der angrenzenden Knochen

Bei der *LPS nach innen*, die auch als Supinationsluxation bezeichnet wird, ist das Naviculare zusammen mit dem vorderen Teil des Calcaneus im Verhältniss zum Caput tali nach medial verschoben, sodass das Caput tali lateral über das Cuboid prominert. In schweren Fällen ist auch der hintere Teil des Calcaneus nach medial auf der Unterseite des Talus verschoben, wobei der Calcaneus mit dem Fusse nach hinten und innen verschoben ist, sodass der Taluskopf sehr stark über das Cuboid hervorragt und der Abstand von Fussgelenk zu den Zehen verkürzt ist

In allen Fällen ist der vordere Teil des Calcaneus mehr als der hintere nach medial verschoben, sodass das klinische Bild einer Klumpfussdeformität ähnelt

Damit es überhaupt zu einer Luxation kommen kann, müssen grosse Zerreissungen stattfinden. Das bedeutet praktisch, dass in fast allen Fällen das Ligamentum interosseum zerreisst, und in vielen Fällen entstehen auch grosse Zerreissungen des Ligamentapparates auf der lateralen Seite. Es können sich dazu Abrissfrakturen des Malleolus lateralis gesellen, auch kann der Talus brechen. Aber sonst wird diese Luxationsform selten durch Frakturen anderer Knochen kompliziert. Falls die Haut unter und vor dem Malleolus lateralis zerreisst, kann man den Taluskopf und die Unterseite des Talus direkt sehen. In Fällen, in denen die Haut sehr stark durch den vorspringenden Taluskopf angespannt wird, kann es zur sekundären Hautnekrose kommen, wenn zu lange Zeit bis zur Reposition verstreicht

BAUMGARTNER & HUGUIER haben die verschiedenen Formen der LPS experimentell zu erzeugen versucht. An Präparaten, bei denen die Haut entfernt war, konnten sie bei den verschiedenen Manövern «dem Gang der Schlacht» folgen. So konnten sie genau beobachten, welche Bänder es waren, die zerrissen und auf welche Weise die Verschiebung der Knochen zueinander zustande kam

Bei der Supinationsluxation, die durch eine kraftige Inversion an einem supinierten Fuss erzeugt wird, konnten sie sehen, wie

das Lig interosseum, Lig calcaneofibulare u s w zerrissen, und sie stellten fest, dass, sobald der Taluskopf aus seiner Gelenkpfanne heraustrat, er in einem bestimmten Augenblick vom Lig cruciatum festgehalten wurde, weil das Ligament wie eine Schlinge eine weitere Verschiebung in lateraler Richtung verhinderte. In einigen anderen Fällen jedoch geschah es, dass das Lig cruciatum mit der Kulisse des Extensor digitorum longus vor den Taluskopf glitt und sobald das Lig talonaviculare dorsale gesprengt war, konnte das Lig cruciatum nach medial vor den Taluskopf und -hals gleiten und dadurch ein unüberwindliches Repositionshindernis bilden (Fig 1)

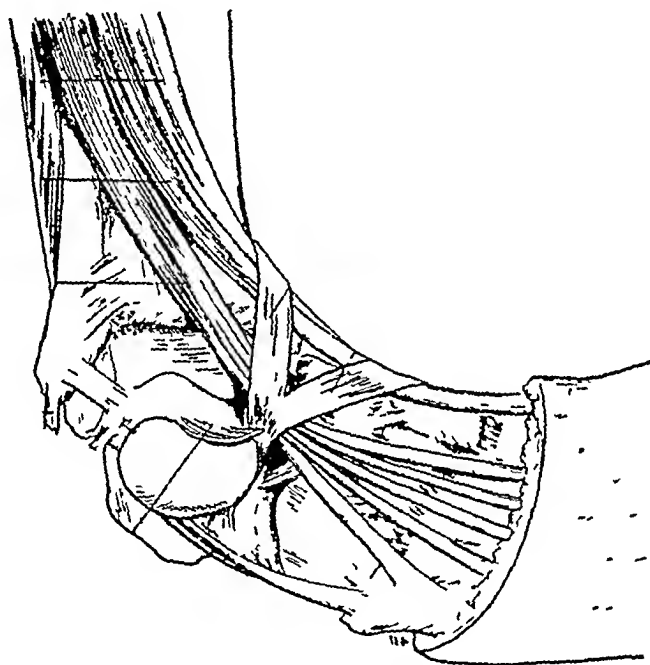


Fig 1 Nach BAUMGARTNER & HUGUIER Präparat einer LPS nach innen erzeugt durch Inversion des supinierten Fusses. In diesem Fall ist der Taluskopf hinter das Lig cruciatum geglitten, das dadurch an die mediale Seite des Collum talus verschoben ist, sodass es als Repositionshindernis wirkt.

Bei der blutigen Reposition muss das Lig cruciatum durchgeschnitten werden und nach lateral vor den Taluskopf gezogen werden. Daraufhin sollte der Calcaneus reponiert werden können.

Diese wichtige Komplikation war bereits 1852 von LITENNEUR bei einer Talusextirpation auf Grund einer unmöglichen Reposition beobachtet worden, ferner auch 1872 von DESPREZ bei einer Autopsie und von QUÉNU 1882, 1894 und 1904. Im ersten Falle von QUÉNU handelte es sich um ein Autopsiepräparat, im zweiten Falle um einen Patienten, bei dem auf Grund einer unmöglichen Reposition eine

Talusexstirpation vorgenommen wurde, und in dem sehr ähnlichen letzten Fall konnte er die *Reposition nach Durchschneidung des eingeklemmten Lig cruciatum ohne Schwierigkeit ausführen*

Auf Grund dieser Erfahrungen muss man also stets seine Aufmerksamkeit auf die Einklemmung des *Lig cruciatum als Repositionshindernis* richten. Klinisch wurde man finden, dass die Sehnen des Extensor digitorum longus nach medial vor dem Taluskopf verschoben sind. In einigen Fällen, in denen das Lig cruciatum zerrissen ist, kann man diese Sehnenluxation ohne Repositionshindernis finden. Festhalten muss man, dass, falls ein Repositionshindernis vorliegt, sich eine Einklemmung des Lig cruciatum vermuten lässt.

Bei der *LPS nach aussen*, der sogenannten Pronationsluxation, ist das Naviculare zusammen mit dem Calcaneus im Verhältnis zum Talus nach lateral verschoben und zwar so, dass der vordere Teil des Calcaneus mehr nach lateral verschoben ist als der hintere, wodurch klinisch das Bild eines Pronationsfusses entsteht. Der Taluskopf selbst ragt medial vor dem Naviculare hervor, dessen leere Gelenkfläche man seitlich vor dem Taluskopf fühlen kann. Häufig ist gleichzeitig der Fuss etwas nach hinten verschoben.

Bei dieser Luxationsform kommt es zu einer Zerreissung des Lig interosseum und auch häufig des Lig deltoideum, möglicher Weise verbunden mit einer Zerreissung der darunter liegenden Gefässe, Nerven und Sehnen.

TRENDEL gibt an, dass in 11 von 12 Fällen mit LPS nach aussen, bei denen man durch eine Operation oder Sektion Gelegenheit hatte genauere Untersuchungen anzustellen, eine Fraktur des Malleolus lateralis oder des Talus gefunden wurde. Im Ganzen betrachtet sieht es so aus, als ob die LPS nach aussen relativ häufig durch eine Fraktur eines oder mehrerer regionaler Knochen kompliziert ist.

Falls die Haut zerreisst, kommt es zum Durchtritt des Taluskopfes und des Malleolus medialis, wobei die Möglichkeit für schwere Verletzungen der Weichteile unter dem Malleolus medialis gegeben ist.

BAUMGARTNER & HUGUIER fanden bei ihrem Experiment eine Pronationsluxation zu erzeugen, dass der Taluskopf, wenn er aus seiner Gelenkpfanne austritt, in der Regel zwischen des Sehnen des Tibialis ant und Tibialis post hervorragt, aber in einzelnen Fällen geschah es doch auch, dass der *Taluskopf hinter die Sehne des Tibialis post glitt*, sodass er zwischen den Sehnen des Tibialis

*post und Flexor dig long zu liegen kam. In diesem Falle wirkt die Sehne des Tibialis post als Repositionshindernis (Fig 2)*

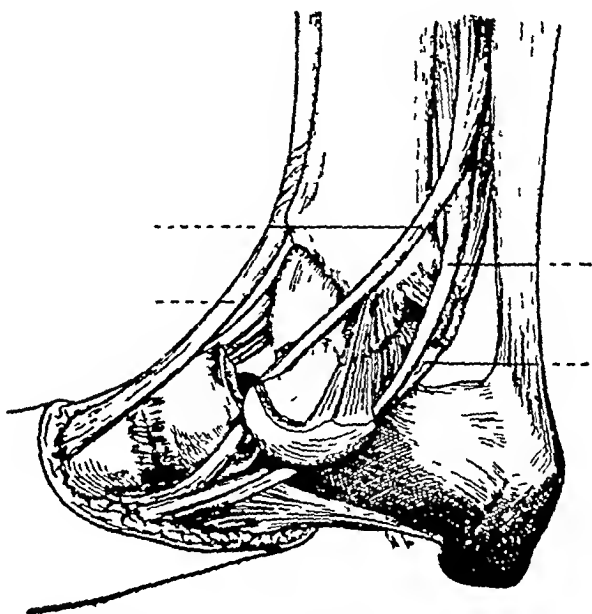


Fig 2 Nach BAUMGARTNER & HUGUIER Präparat einer LPS nach aussen erzeugt durch Eversion des dorsalflektierten und pronierten Fusses. In diesem Falle gleit der Taluskopf nicht wie gewöhnlich nach vorne zwischen die Sehne des Tibialis ant und die Sehne des Tibialis post, sondern hinter die Sehne des Tibialis post die dadurch als Repositionshindernis wirkt.

Bei der blutigen Reposition kann man zunächst versuchen, ob man die Sehne dadurch reponieren kann, dass man sie unter Dorsalflexion des Fusses vor den Taluskopf zu ziehen versucht. Gelingt das nicht, so muss sie zeitweilig durchgeschnitten werden.

Diese wichtige Komplikation bei LPS ist in einigen Fällen gefunden worden. Im Museum Dupuytren steht ein Präparat, signiert *Petit*, einer LPS nach aussen kompliziert durch mehrere Frakturen im Tarsus. Hier ragt der Taluskopf medial hinter der Sehne des Tibialis post hervor. ARNOTT & SHAW fanden 1837 bei einem Patienten mit offener LPS nach aussen den Taluskopf hinter der Sehne des Tibialis post und, um den Fuss reponieren zu können, nahmen sie eine Exstirpation des Talus vor. Ein entsprechender Fall ist anonym 1843 im *Journal de Chir de Malgaigne* veröffentlicht worden, bei dem der Verfasser die Sehne des Tibialis post durchschnitt, worauf er ohne Schwierigkeiten reponieren konnte. Der Patient starb jedoch an Pyämie. SCHNITZINGER hat auch einen Fall einer offenen LPS nach aussen mitgeteilt, bei dem er beobachten konnte, wie die Sehne des Tibialis post über dem Taluskopf angespannt war, sodass er zunächst den Taluskopf resezierte, um reponieren zu können.

Bei der LPS nach innen muss man auf die Sehne des Tibialis post als Repositionshindernis sein Augenmerk lenken. Klinisch

Das klarste Bild über die Stellung der Knochen zueinander und über eine evtl komplizierende Fraktur bekommt man durch das Röntgenbild. Bisweilen kann es schwierig sein das Seitenbild zu deuten, da sich die Knochen teilweise decken, aber unter Zuhilfenahme von Aufnahmen in verschiedenen Ebenen kann die Verschiebung doch leicht deutlich gemacht werden.

### Eigene Fälle

Auf der Abteilung D des Bispebjerg Hospitals hatten wir im Laufe der letzten 5 Jahre Gelegenheit drei Fälle mit LPS zu behandeln. 2 Fälle mit Luxation nach innen und 1 Fall mit Luxation nach aussen.

1 Jr Nr 2401/36 Aufn 27 8 36, Entl 27 9 36

28jähriger Mann. Kurz vor Einlieferung Motorradunfall. Patient sprang vom in Fahrt befindlichem Motorrad ab und fiel mit grosser Kraft auf den rechten Fuss. Pt kann nicht angeben wie.

Unter dem Malleolus lateralis war eine offene Verletzung, in der man den Talus sehen konnte, und zwar sah man den Taluskopf und die Unterseite des Taluskorpers. Der Fuss war im Ganzen nach medial verschoben.

In Narkose Wundtoilette mit Entfernung von Fremdkörpern, worauf man ohne Schwierigkeit reponieren konnte. Die zerrissenen Kapsel- und Fascienreste wurden genäht und die Wunde wurde primär geschlossen. Lagerung des Unterschenkels und Fusses auf U-förmige Gipschiene für 14 Tage. Hierauf Beginn mit Massage und Bewegungsübungen.

Bei der Entlassung nach einem Monat war  $\frac{2}{3}$  Beweglichkeit im Fussgelenk vorhanden, jedoch waren die Drehbewegungen des Fusses fast aufgehoben. Das Röntgenbild zeigte die Luxation reponiert und keine Fraktur.

19 5 42. Nach 4 Monaten war der Patient arbeitsfähig. Er geht nun natürlich, ohne Schmerzen. Unter dem Malleolus lateralis findet man eine glatte, verschiebliche, nicht empfindliche Narbe. Die Beweglichkeit des Fussgelenkes beträgt  $\frac{2}{3}$ . Die Drehbewegungen sind aufgehoben.

Es handelt sich um einen 28jährigen Mann, der durch ein schweres Trauma des rechten Fusses eine offene LPS nach innen erlitt. Man fand in der Wunde zerrissene Fascien- und Kapselteile. Die Reposition gelang glatt. Im übrigen unkomplizierter Verlauf.

2 Jr Nr 1877/41 Aufn 28 5 41, Entl 30 6 41

54jährige Frau, die kurz vor der Einlieferung auf ihrem Fahrrad mit einem anderen Radfahrer zusammenstoss. Sie sprang ab, wobei





Fig 3 Pt Nr 1877/41 LPS nach innen Man sieht die klumpfussähnliche Deformität

sie mit ihrem linken Fuss in gestreckter Stellung gegen die Unterlage aufstieß und dann hart nach innen umknickte Pt ist sehr schwer, sodass die Gewalteinwirkung gross war

Bei der Einlieferung stand der linke Fuss in Spitzfussstellung, supiniert gedreht und invertiert, wodurch das Bild einem angeborenen Klumpfuss ähnelte (Fig 3)

Rings um den Hinterfuss war bereits eine ziemliche Schwellung vorhanden Der Fuss stand im Verhältnis zu den Malleolen nach medial verschoben und der Taluskopf konnte seitlich unter der gespannten Haut gefühlt werden Bewegungen der Zehe und im Fussgelenk waren von starken Schmerzen begleitet

Das Röntgenbild zeigte eine LPS nach innen mit Verschiebung des Naviculare und des Calcaneus im Verhältnis zum Caput und Corpus tali nach medial Der vordere Teil des Calcaneus war am stärksten nach medial verschoben Der Taluskopf ragte seitlich vor dem Naviculare hervor Eine Fraktur war nicht zu sehen (Fig 4)

In Narkose Reposition, die sehr leicht ausgeführt werden konnte Der Fuss wurde im Verhältnis zum Talus proniert und mit einem deutlichen Ruck renkte sich die Luxation ein

Anlegen eines Gipsverbandes für 4 Wochen, darauf Zinkleimverband, mit dem Pt ohne Unterstützung gehen konnte Die Bewegungen im Fussgelenk und Fuss waren praktisch frei

19 5 42 Nach 3 Monaten war die Patientin arbeitsfähig Subjectiv keine Beschwerden Die Bewegungen des Fussgelenkes und Fusses sind normal

Es handelt sich um eine 54jährige Frau, deren linker Fuss durch ein schweres Trauma nach innen umgedreht wurde, wodurch

sie sich eine LPS nach innen zuzog. In Narkose gelang die Reposition durch Pronation des Hinterfusses sehr leicht.

3 Jr Nr 2220/36 Aufn 23 7 36, Entl 11 9 36

45jähriger Elektriker. Kurz vor der Einlieferung stürzte Patient von einer Leiter mehrere Meter tief hintenüber. Hierbei fiel er mit seinem ganzen Körpergewicht auf den linken Fuss, der sich dabei verdrehte, ohne dass Patient angeben kann, in welcher Weise. Da Pt ein grosser, schwerer Mann ist, war die Gewaltwirkung gross.

Der linke Fuss bildete mit dem Unterschenkel einen lateral offenen stumpfen Winkel. Ein paar Finger breit unter dem Malleolus medialis konnte man eine deutliche Erhebung fühlen, unter welcher der Fuss nach lateral vorschoben war. Man hatte den Eindruck, dass das Lig deltoideum zerrissen war.

Das Röntgenbild zeigte eine LPS nach aussen, sowie eine Absprengung des vorderen lateralen Teiles des Calcaneus, ferner Verdacht einer Fraktur des Malleolus lateralis ohne Dislokation (Fig 5).

In Narkose konnte man ohne Schwierigkeit reponieren, indem man den Fuss medial unter den Taluskopf fuhrte. Anlegen einer dorsalen Gipschiene für 14 Tage, danach Beginn mit Massage, Wärme und Bewegungsübungen.

Bei der Entlassung nach 6 Wochen war noch eine leichte Herabsetzung der Dorsalflexion im Fussgelenk, sowie eine gewisse Einschränkung der Drehbewegung vorhanden.

19 5 42 Nach 11 Monaten war der Patient arbeitsfähig. Ab und zu stechende Schmerzen im Fussgelenk. Die Bewegungen des Fussgelenkes sind normal, aber bei groben Bewegungen findet man ein lautes Knacken. Drehbewegungen  $\frac{1}{2}$ .

Es handelt sich um einen grossen, schweren Mann von 45 Jahren, dessen linker Fuss bei einem Fall von einer Leiter umgedreht wurde, wobei er sich eine LPS nach aussen zuzog. Die Reposition in Narkose gelang leicht. Durch eine Absprengung des vorderen Teiles des Calcaneus und durch eine Frakturlinie im Malleolus lateralis war dieser Fall kompliziert.

## Ätiologie und Mechanik

Man kann mit Bestimmtheit behaupten, dass eine LPS nur durch ein schweres Trauma entsteht und überdies nur bei Personen mit starken Knochen, bei denen eher die kraftigen Bänder zerreißen, als dass es zu einer Fraktur kommt. Nach TRINDEL waren von 70 Fällen nur 6 Frauen und die Mehrzahl der Patienten stand in einem Alter von 20 bis 60 Jahren.

Die beiden häufigsten Formen, die Luxation nach innen und die

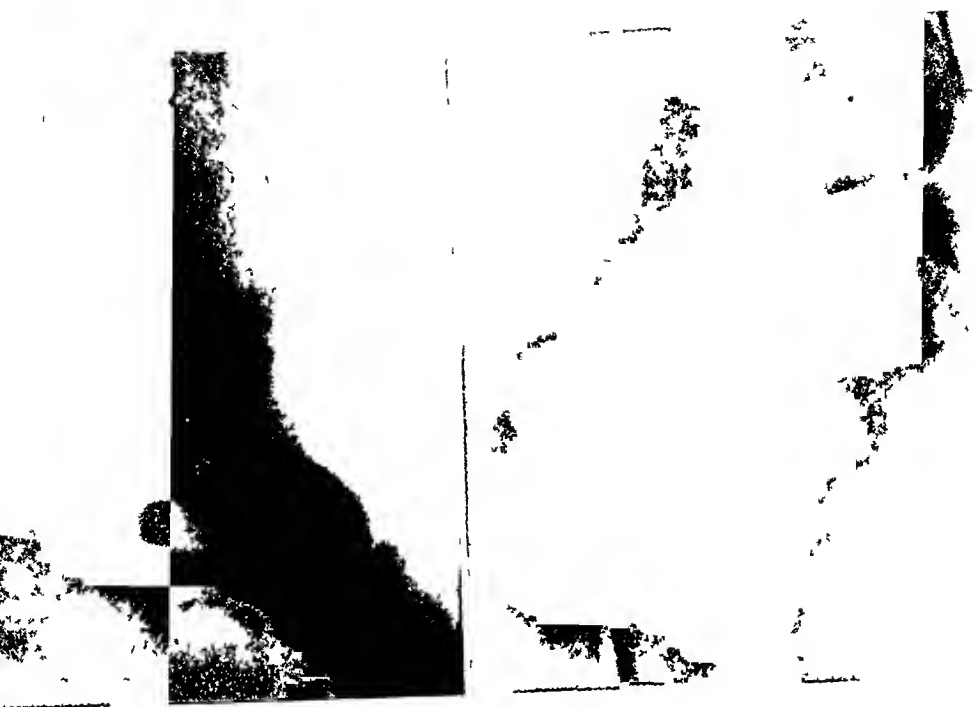


Fig 4 Röntgenbilder des Pt Nr 1877/41 LPS nach innen



Fig 5 Röntgenbilder des Pt Nr 2220/36 LPS nach aussen Man sieht eine Frakturlinie durch den Malleolus lateralis und eine Absprengung des vordersten Teiles des Calcaneus



nach aussen, können durch ein direktes Trauma des Fusses entstehen, z B dadurch, dass der Fuss auf irgend eine Weise eingeklemmt wird, aber ebenso häufig entstehen sie bei einem Fall auf den Fuss oder dadurch, dass der Fuss festsetzt und der Patient fällt. Für die Entstehung dieser beiden Luxationsformen gilt es, dass der Fuss im Augenblick der Einwirkung des Traumas in Supination, bezw Pronation steht. Nach BAUMGARTNER & HUGUIER wurde bei diesen beiden Fussstellungen eine *Torsionswirkung* auf den Fuss im Verhältnis zum Unterschenkel eine Luxation hervorbringen können. Bei der Torsion wird die Inversion oder Eversion gesteigert, und die Torsion kann, da der Fuss von vorn herein supiniert bezw proniert steht, leicht über das physiologische Mass hinaus auf das Subtalogelenk einwirken, wodurch die Luxation entsteht. Deshalb liegt auch eine gewisse Berechtigung vor, wenn verschiedene Autoren diese Luxation als Supinations- oder Pronationsluxation bezeichnen (REISMANN).

Auch für die Luxation nach vorne und nach hinten gilt es, dass sie durch ein schweres Trauma entstehen, welches den Fuss in starker Dorsalflexion bezw starker Plantarflexion trifft. In den meisten Fällen entstehen diese Luxationsformen dadurch, dass der Patient aus grosser Höhe herabfällt und auf die Erde mit der Hacke oder dem Vorfuss aufschlägt. Beim Fall auf die Hacke bei dorsalflektiertem Fuss presst das Schienbein die Talusrolle nach hinten und in der Regel wird dabei durch die Vorderkante des Schienbeins eine Fraktur des Collum tali hervorgerufen werden. Im Gegensatz dazu wird beim Fall auf den Vorfuss in plantarflektierter Stellung der Talus im Verhältniss zum Fuss nach vorne gepresst werden und der Taluskopf wird sich einen Weg über das Naviculare bahnen.

Aus den Angaben unserer eigenen Patienten wissen wir, wie schwierig es ist, genau anzugeben, was im Augenblick des Unfalls geschah. Experimentelle Untersuchungen haben jedoch ergänzende Erklärungen zur Beleuchtung der Luxationsmechanik gegeben.

### Behandlung

Für eine Luxation gilt es noch mehr als für eine Fraktur, dass sie so schnell wie möglich zur Behandlung kommt. Es ist leichter einen Fuss, der noch nicht angeschwollen ist, zu behandeln, als einen solchen, bei dem bereits nach wenigen Stunden ein Hamatom

entstanden ist Aus den zahlreichen Mitteilungen geht ja auch hervor, dass es in einer nicht so geringen Zahl von Fällen zu sekundären Hautnekrose über den prominierenden Knochenpartien gekommen ist, weil die Reposition nicht schnell genug nach der Verletzung ausgeführt wurde

ÅKERMANN sammelte 16 Fälle, bei denen mehr als 2 Tage vergangen waren, bevor die Reposition vorgenommen wurde Nur in 5 von diesen Fällen konnte ein zufriedenstellendes Resultat erzielt werden, während der Rest entweder nicht reponiert wurde oder es zu einem schlechten Repositionsresultat kam

Die Fälle mit *offener Verletzung* müssen wie eine komplizierte Fraktur behandelt werden Früher konnte man es sich nicht erlauben eine offene Luxation zu reponieren, sondern man war in der Regel gezwungen sofort die Talusexstirpation vorzunehmen Aber mit Einführung der Antiseptik kann man die sofortige Reposition wagen

Auch BAUMGARTNER & HUGUIER empfehlen nach der Wundtoilette die Reposition vorzunehmen, aber sobald Zeichen einer Infektion auftreten, raten sie den Talus zu exstirpieren und anschliessend zu drainieren

Dieselben Verfasser raten auch zur primären Exstirpation des Talus, falls eine Fraktur des Talus schwereren Grades vorliegt

Meistens handelt es sich um *geschlossene Luxationen*

Für die Supinationsluxation empfehlen BAUMGARTNER & HUGUIER in Übereinstimmung mit QUÉNU die Reposition in Pronation und Dorsalflexion des Fusses vorzunehmen und nicht in Plantarflexion, wie es MALGAIGNE empfahl QUÉNU war der Ansicht, dass man hierdurch die Möglichkeit für eine Reposition hatte, selbst wenn das Lig. cruciatum vor den Taluskopf gegliitten war

Für die Pronationsluxation hat BROCA eine Methode angegeben, bei der er sein Knie benutzt, um den Fuss nach medial zu pressen Ein Assistent fasst den Vorfuss und die Hacke und zieht nach plantar Der Operateur stellt sich an die Aussenseite und umfasst mit der einen Hand den untersten Teil des Unterschenkels, indem er den Fuss gegen sein gebeugtes Knie presst, sodass es gegen die Aussenseite des Calcaneus drückt Mit seiner freien Hand kann er das Caput tali und den Fuss leiten

Falls eine Schwierigkeit bei der Reposition vorhanden ist, empfehlen BAUMGARTNER & HUGUIER den Fuss in Dorsalflexion zu biegen, da hierdurch eine Möglichkeit bestehen soll, dass

der Taluskopf an seinen richtigen Platz gleitet, selbst wenn die Sehne des Tibialis post vor das Caput tali luxiert ist

Bei der LPS nach vorne ist auch BROCA's Methode anwendbar. Er empfiehlt den Fuss plantarwärts zu ziehen, um die hinterste Gelenkfläche des Calcaneus aus dem Sulcus tali zu lösen, und darauf den Fuss nach hinten zu verschieben.

Bei der LPS nach hinten hat sich gezeigt, dass man DESTOT's Methode mit Aussicht auf günstigen Erfolg anwenden kann. Zunächst flektiert er den vorderen Teil des Fusses plantarwärts, sodass das Collum tali von der Kante des Naviculare befreit wird, dann zieht er die Haeke plantarwärts, um den Processus post tali aus dem Sulcus calcanei zu lösen, und daraufhin führt er den Fuss nach vorne. Die Bewegung gleicht der, die man beim Ausziehen eines Stiefels ausführt.

Die Repositionshandgriffe dürfen nur mit massiger Kraftanwendung ausgeführt werden. Falls man jedoch hiermit nicht zum Ziele kommt, so muss sofort die blutige Reposition angeschlossen werden.

Im Falle einer *irreponiblen LPS nach innen* muss man nach QUÉNU annehmen, dass das *Lig cruciatum* das *Repositionshindernis* ist, und dieses Ligament muss dann operativ an der Aussenseite des Fusses angegangen und durchschnitten werden, um es aus dem Zwischenraum zwischen Caput tali und Calcaneus herauszuziehen.

Liegt bei einer *LPS nach aussen* ein *Repositionshindernis* vor, muss man nach BAUMGARTNER & HUGUIER annehmen, dass die *Sehne des Tibialis post* das *Repositionshindernis* ist. Dann muss man über den vorspringenden Taluskopf eingehen, und, indem man den Fuss dorsalflektiert, muss man versuchen die Sehne des Tibialis post nach vorne über das Caput tali hinüber zu ziehen. Falls dieses misslingt, muss die Sehne zeitweilig durchtrennt und dann nach der Reposition genäht werden.

Bei der *Luxation nach vorne und nach hinten* kann man gezwungen sein Talus und Calcaneus mit einem Elevatorium zu trennen, bevor der Calcaneus nach hinten oder nach vorne geschoben werden kann. MÜLLER führte diese Operation von der Lateral-seite gerade unter dem Malleolus lateralis aus.

BAUMGARTNER & HUGUIER erwägen die Möglichkeit, dass selbst mit den angegebenen Operationsmethoden die Reposition

unmöglich ist und sie sind der Ansicht, dass es Fälle gibt, in denen man gezwungen ist, eine Talusexstirpation vorzunehmen, um die Reposition auszuführen

Meiner Meinung nach bedeutet eine Entfernung des Talus eine allzu starke Invalidisierung für den Patienten, da er hiermit die beiden so wichtigen Gelenke, das Talocrural- und das Subtalogelenk verliert und sie gegen eine inkongruente Gelenkverbindung eintauscht. Wenn man auf keine andere Weise der Luxation Herr werden kann, so sollte man meines Erachtens das Subtalogelenk von der lateralen Seite mit einer teilweisen Durchtrennung der Peronaeussehnen eröffnen, worauf man dann die Reposition vornehmen kann. Sollte es sich dabei herausstellen, dass das Gelenk stark beschädigt ist, so kann man gleichzeitig eine reguläre Subtaloarthrodese anschliessen, sodass das Talocruralgelenk bewahrt bleibt und der Patient einen schmerzsfreien, wenn auch steifen Hinterfuss erhält, der im übrigen sehr wenig invalidisierend wirkt.

Fälle, die durch eine Fraktur der Talusrolle mit Deformierung der Gelenkflächen, oder Fälle, die durch eine Infektion kompliziert sind, können die Indikation zu einer Talusexstirpation abgeben. In Fällen einer Talusfraktur muss man in Erwägung ziehen, dass eine teilweise Nekrose des Taluskörpers auftreten kann. Diese Möglichkeit haben einige Verfasser als Indikation für eine Talusexstirpation angesehen. BOUVART ist entgegengesetzter Ansicht und gibt den Rat abzuwarten, da die Nekrose des Talus sich regenerieren kann. So hat REYNIER einen Fall einer Totalluxation des Talus mitgeteilt, bei dem «keine Nekrose» eintrat.

Während man bisher in Fällen irreponibler LPS leicht geneigt war eine Talusexstirpation vorzunehmen, muss man in Zukunft davon unbedingt abraten. In Wirklichkeit bleibt eine Indikation für die Talusexstirpation nur den Fällen vorbehalten, in denen eine schwere deformierende Talusfraktur vorliegt, die sowohl das Talocrural- als auch das Subtalogelenk in Mitleidenschaft zieht, oder in Fällen einer Infektion bei komplizierter Luxation. NIELS ÅKERMANN riet 1936 auf Grund der veröffentlichten Operationsresultate zur Talusexstirpation bei Repositionshindernissen, ohne dabei näher auf die Art der Repositionshindernisse und die sich daraus ergebende Behandlung mit blutiger Reposition einzugehen. Er begnügt sich allein mit der Zusammenstellung der Resultate.



Selbst wenn die LPS verhältnismässig selten vorkommt, ist es doch wichtig, sie zu kennen, um im gegebenen Fall über den Behandlungsplan klar zu sein, da eine unzweckmassige Behandlung eine starke Invalidisierung für einen arbeitsfähigen Menschen zur Folge haben kann.

### Zusammenfassung.

Gleichzeitig mit der Mitteilung von drei auf einer Abteilung im Laufe der letzten 5 Jahre behandelten Fälle von LPS, 2 nach innen und 1 nach aussen, wird an Hand der Literatur und hier besonders gestützt auf eine grosse Arbeit von BAUMGARTNER & HUGUIER (1907) eine Übersicht über die verschiedenen Formen dieser Luxation, ihrer Pathologie, ihrer Ätiologie und schliesslich über ihre Behandlung gegeben. Auf der Grundlage der experimentellen Arbeiten dieser Verfasser und der von verschiedenen Verfassern referierten kasuistischen Mitteilungen werden die vermuthlichen Ursachen der irreponiblen Luxation und die sich daraus ergebende operative Behandlungsweise diskutiert. Die unblutige Behandlung der verschiedenen Luxationsformen wird beschrieben und schliesslich wird die Frage des Talusexstirpation in Fällen, in denen die unblutige Reposition unmöglich ist, erörtert. Diese Operation war bisher die allgemein bei unblutig irreponibler Luxation angewandte Methode. Jedoch bei genauerem Kenntniss der möglichen Repositionshindernisse, besonders des luxierten Lig. cruciatum und der luxierten Sehne des Tibialis post., sollte es heutzutage möglich sein die Luxation blutig zu reponieren, ohne dass man gleich zur Talusexstirpation schreiten muss. Wenn wirklich einmal Verhältnisse besonderer Art auftreten sollten, die als Repositionshindernis wirken, so wird vorgeschlagen die blutige Reposition in Verbindung mit einer Subtaloarthrodese vorzunehmen.

Die Talusexstirpation sollte allemal den Fällen von offener Luxation vorbehalten bleiben, in denen es zu sekundärer Infektion gekommen ist, und weiter den Fällen, in denen es durch eine Fraktur des Corpus tali zu schweren morphologischen Veränderungen des Talus gekommen ist, die sowohl die Funktion des Fusses, als auch die des Subtalogelenkes stark beeinträchtigen.

## Summary.

In conjunction with a report on three cases of subastragalal dislocation of the foot, 2 inwards and 1 outwards, treated in one and the same department in the course of the last 5 years, the writer submits, on the strength of the literature and particularly in reference to a great work by BAUMGARTNER & HUGUILLI (1907), a review of the different forms of this dislocation, its pathology, etiology and finally its therapy. On the basis of the experimental work carried out by these writers and of clinical records by various writers a discussion is made on the likely causes of the irreducible dislocation and pertinent operative methods of treatment. The manipulative treatment of the different forms of dislocation is described and, finally, the question of astragalal extirpation is discussed in such cases where it is impossible to carry out manipulative reduction. This operation has so far been the method generally applied for cases irreducible by manipulation. Yet with a better knowledge of any possible factor hindering reduction, particularly then a displaced lig. cruciatum or a similarly displaced tendon of the tibialis posterior, it should nowadays be possible to reduce the dislocation by open operation without having to resort at once to removal of the astragalus. When however special conditions arise in a way of preventing reduction, then reduction by open operation is recommended in conjunction with subastragalal arthodesis.

Extirpation of the astragalus should be reserved only for such cases of open dislocation where a secondary infection has arisen and, further, for such cases where through fracture of the body of the astragalus severe morphological changes have arisen severely jeopardising both the function of the ankle and that of the subastragalal joints.

## Resume

En même temps qu'il communique trois cas de luxation sous-astragalienne du pied (deux en dehors, une en dedans) traités dans un même Service au cours des 5 dernières années, l'auteur fait une revue des diverses formes de cette luxation, de sa patho-

logie, de son étiologie et pour finir aussi de son traitement, en s'appuyant sur la littérature et spécialement sur un grand travail de BAUMGARTNER et HUGUIER (1907) Sur la base des travaux expérimentaux de ces auteurs, et des cas rapportés par divers autres, il discute des causes supposées de la luxation irréductible ainsi que des modes de traitement opératoire qui en découlent Il décrit le traitement conservateur des différentes formes de cette luxation et étudie enfin la question de l'extirpation de l'astragale dans les cas où la réduction non sanglante se révèle impossible C'est à cette opération que jusqu'ici on recourait généralement dans les luxations qui ne pouvaient être réduites sans intervention sanglante Cependant, par une connaissance plus exacte des obstacles possibles à la réduction, qui sont en particulier le ligament croisé et le tendon luxé du jambier postérieur on devait aujourd'hui pouvoir réduire la luxation par voie sanglante sans aller de suite jusqu'à l'extirpation de l'astragale Et pour des circonstances vraiment exceptionnelles empêchant la réduction, l'auteur propose de pratiquer la réduction sanglante en y associant une arthrodèse sous-astragalienne

L'extirpation de l'astragale devait rester réservée aux seuls cas de luxation ouverte ayant abouti à une infection secondaire, ainsi qu'à ceux où une fracture de corps de l'astragale entraîne des altérations morphologiques graves de cet os qui compromettent fortement aussi bien la fonction du pied que celle de l'articulation sous-astragalienne

### Schrifttum

- ÅKERMAN, NIELS, *Acta orthop scand* 7, 319—361, 1936  
 BAUMGARTNER & HUGUIER, *Revue de Chir* 27, I, 372—395, 1907,  
 27, I, 586—615, 1907, 27, II, 114—129, 1907 27, II, 230—263,  
 1907  
 JENSEN, J P, *Hospitalstidende* 69, 104—110, 1926  
 REISMANN, *Dtsch Z f Chir* 86, 224—251, 1907  
 SCHMIDT, HANS, *Arch f Orthop u Unfallchir* 27, 116—122, 1929  
 STEINDL, HANS, *Dtsch Z f Chir* 156, 265—285, 1920  
 THOMSEN, EIVIND, *Acta orthop scand* 12, 33—100, 1911  
 TRENDL, *Bruns Beitrage z klin Chir* 45, 360—101, 1905

# On Ruptures in the Aponeurosis of the Shoulder Joint.

## A Pathologic-Anatomical Investigation

By

VIGGO ULLMANN

---

Ruptures in the aponeurosis of the shoulder joint, the so-called supraspinatus ruptures, were previously considered to be of infrequent occurrence. Investigations carried out during recent years, however, have proved that they occur quite often, and the attention of surgeons and radiologists have accordingly more and more been attached to these damages.

*Anatomy* The capsule of the shoulder joint, together with the tendons of the subscapular, supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscles compose a heavy aponeurosis which is attached to the lesser and greater tuberosities. The tendons do not pass across the joint as separate cords, but are plaited to an inextensible unit. The aponeurosis covers the front, top, and back of the shoulder joint, its under surface limits the cavity of the joint, and its upper surface limits the bursæ of the shoulder, — the subdeltoid and the subacromial bursæ. The aponeurosis faces the bursal cavities directly, and it thus constitutes, at the same time the roof of the joint cavity and the floor of the above mentioned bursæ. There is normally no communication between the joint cavity and the bursæ, but if there occurs a rupture right through the aponeurosis such a communication may become established. This fact is of great importance for the arthrographical examination of the shoulder — a contrast medium injected into the joint cavity will pass through to the bursæ if a rupture in the aponeurosis is present.

The aponeurosis passes tightly across the humerus head and may easily be subjected to heavy pulls from the muscles, and its position between the humerus head and the acromion and the

acromial ligaments, together with its insertions on the greater and lesser tuberosities, makes it very exposed to contusions and tractions which may be very serious — thus the effect of a knock against the lower part of the extremity will be increased because the extremity will act as a lever, the one arm being the whole of the extremity, and the other arm being less than the diameter of the humerus head

*History* CODMAN has since 1908 in various books and papers described the ruptures in the aponeurosis of the shoulder, and he was the first to elucidate the clinical aspect of the disease. During recent years LINDBLOM and PALMER have published important papers on the subject. LINDBLOM has thus established that the ruptures may be diagnosed by means of arthrography. All the above authors hold such ruptures to be of frequent occurrence. The same is shown also by the investigations carried out by HAREIDE and WOLFF at the Oslo Municipal Emergency Station. The authors also seem to agree in that the rupture may appear anywhere in the aponeurosis. The supraspinatus tendon seems to be injured most often, and for this reason the disease has been given the name of supraspinatus ruptures.

LINDBLOM and PALMER have described the syndrome of the aponeurosis ruptures in the items given below, which are for the most part in accordance with CODMAN's statements.

*Anamnesis* Menial workers, from the age of 40 years and upwards. Generally a distinct trauma of medium strength, followed by increasing troubles and unfitness for work. — *Clinical aspect* Disturbed humero-scapular rhythm. Abduction insufficiency. Crepitation and pains at a certain point in the elevation. Localised tenderness and a palpable hollow between the acromion and the great tuberosity. — The above findings are, however, often ambiguous, and a definite diagnosis can only be made by means of arthrography. CODMAN also mentions atrophy of the supraspinatus and infraspinatus muscles as a constant symptom of the disease a few weeks after the rupture.

The trauma causing the rupture may vary both in kind and in strength. Ruptures are often found in connexion with both luxations, distortions, and contusions. There has been a certain difference of opinion with regard to the pathogenesis, but investigations have lately shown that before the occurrence of the rupture there has generally existed a degeneration of the aponeurosis.

The treatment will for the most part be surgical

The classification of the ruptures as given by CODMAN is the one now generally in use

- I Total ruptures Rupture of the whole of the aponeurosis
- II Partial ruptures Part of the aponeurosis is ruptured
  - a) Complete ruptures The tear goes right through the aponeurosis
  - b) Incomplete ruptures The tear comprises only part of the layers of the aponeurosis

*Author's own investigations* The material has been arbitrarily collected as I wanted to establish the frequency of the ruptures, their place of predilection, and their aspect, as well as the other conditions of the shoulder joint Both shoulders were examined in 100 men and 50 women without regard to the cause of death, and without any available information indicating that the shoulders might have been injured The material is mainly collected from the Oslo Municipal Hospital, Pathological Department (Professor E HVAL), and partly from the Medico-Forensic Institute of the University, Oslo (Professor G WAALER, M D), as well as from the Institute of Pathology of the University Clinic (Professor O BERNER, M D)

The examination was performed in the following manner an incision 15 centimetres in length, was made over the great tuberosity parallel to the deltoid and running upwards above the acromion The muscle fibres in the deltoid were carefully separated and dissected from the bursa lying underneath The acromion was chiselled off, the bursa was split in the same direction as the incision The aponeurosis was now fully exposed, and any rupture, except an internal incomplete one, would immediately be found on careful inspection Only after the aponeurosis had been severed as far from its insertion as possible, could its under surface be examined

The ratio of the shoulders examined to the ruptures found, and the age distribution will appear from Table I, which shows that ruptures are found in men aged 40 years and upwards, and in women aged 50 years and more The diagrams give the ruptures in per cent in the various age groups (figs 1 & 2)

In the present material about 34 per cent of the men examined who were 40 years of age or more, proved to have ruptures In

Per cent

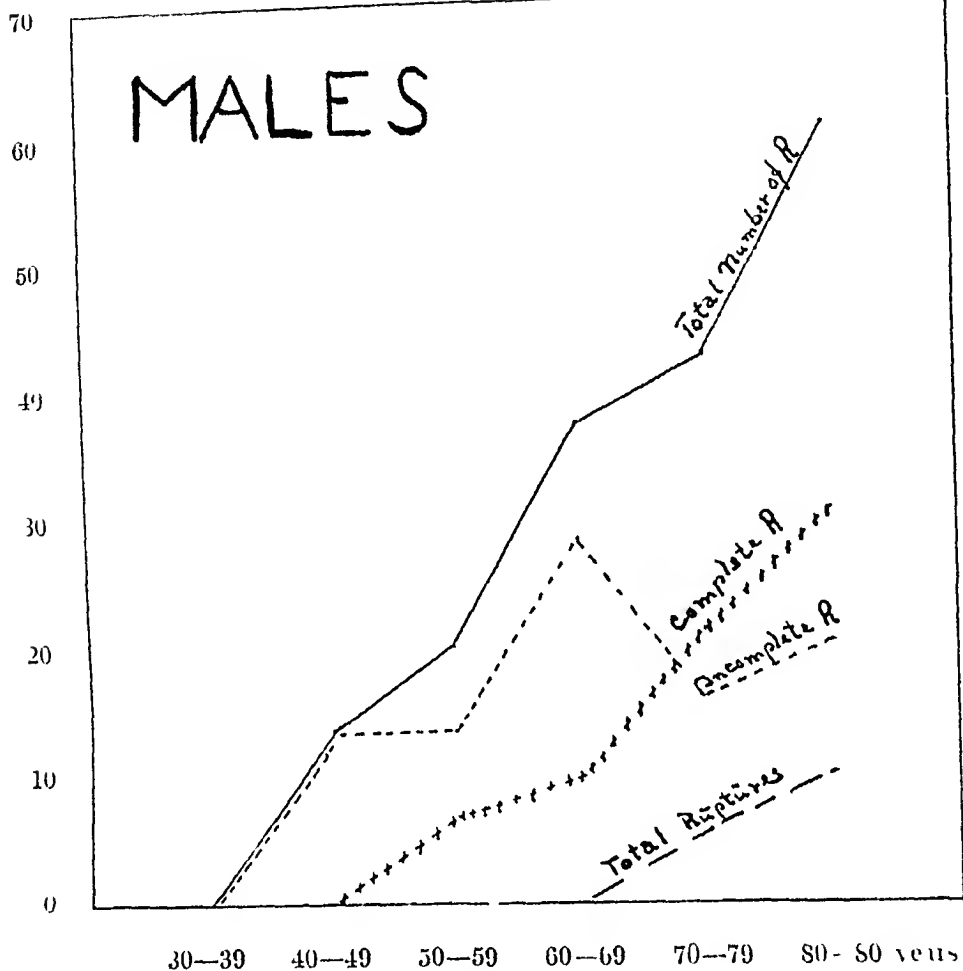


Fig 1

women the corresponding figure was about 31 per cent. It turned out that the number of ruptures increased with increasing age, and the difference between the male and the female groups will accordingly in reality be somewhat larger than indicated by the two figures 34 and 31 per cent, as in my material the average age was somewhat higher for the women examined than for the men. Further, the diagrams show that in all age groups the ruptures were more frequent in men than in women, with the exception of the age group 60-69 years, in which the percentage was slightly higher for women.

Generally speaking the diagrams allow the following conclusions:

1. In both the male and the female groups the total number of ruptures seems to augment with increasing age, the ruptures

Per cent

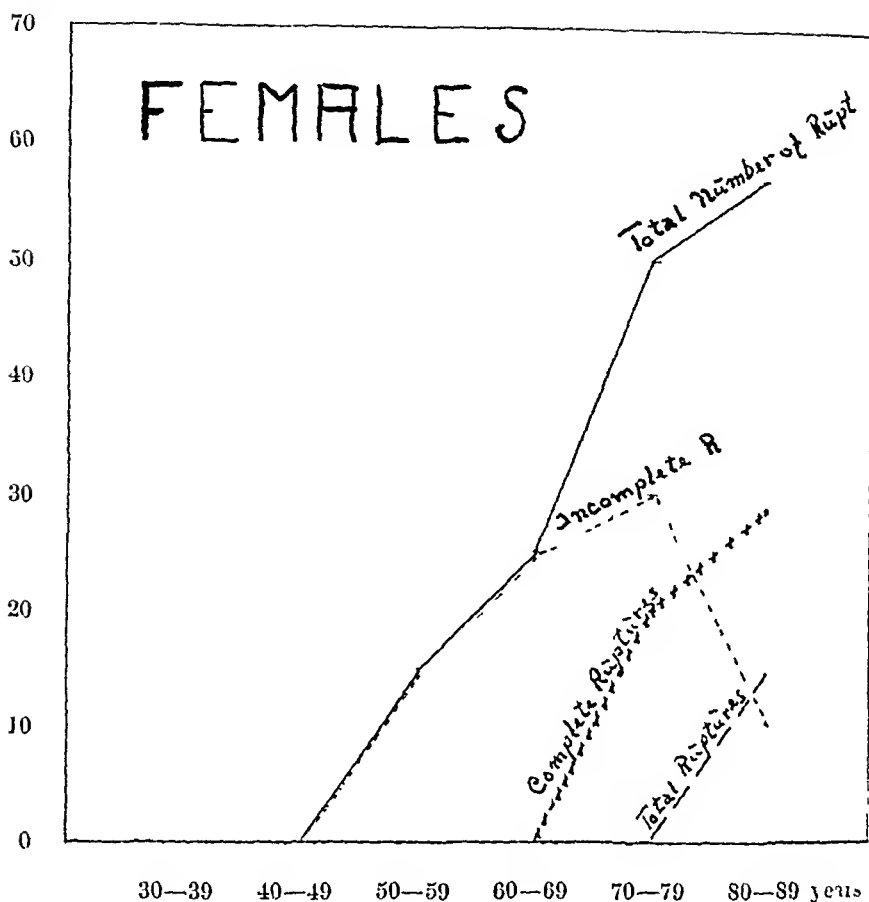


Fig 2

are found in men at the age of 40 years and more, and in women at the age of 50 and above 2. In both men and women the extent of the ruptures is larger the greater the person's age. 3. The ruptures seem to be more frequent in men than in women.

As regards the distribution of ruptures to the right and left shoulders, attention is drawn to Table II, which indicates a more frequent appearance of the ruptures in the right shoulder.

**The importance of occupation.** The number of ruptures found in menial workers was 17, in not menial workers it was 5, and in persons with unknown occupation it was 5. Certainly, 60 per cent of the persons examined had been menial workers, but all the same one gets the impression that the ruptures are most frequent in this group.

The position of the ruptures in the capsule, and then aspect



Table I.

*Males*

Age	No of persons examined	Total Ruptures	Complete Ruptures	Incomplete Ruptures	Total Number of Ruptures
0-29 years	10	0	0	0	0
30-39 "	10	0	0	0	0
40-49 "	15	0	0	2	2
50-59 "	15	0	1	2	3
60-69 "	21	0	2	6	8
70-79 "	19	1	1	3	5
80-89 "	10	1	3	2	6
	100	2	10	15	27

*Females*

0-29 years	4	0	0	0	0
30-39 "	5	0	0	0	0
40-49 "	5	0	0	0	0
50-59 "	7	0	0	1	1
60-69 "	12	0	0	3	3
70-79 "	10	0	2	3	5
80-89 "	7	1	2	1	4
	50	1	4	8	13

Table II

*Males*

	Right Shoulder	Left Shoulder	Both Shoulders
Total Ruptures	1, with incomplete on the left	0	1
Complete Ruptures	5	2	3
Incomplete Ruptures	6	1	5

*Females*

Total Ruptures	0	0	1
Complete Ruptures	3 with one incom- plete on the left	1	0
Incomplete Ruptures	4	2	2
Total Number	19	9	12



Fig 3 Diagram of internal incomplete rupture

In the present material all the ruptures had affected the supraspinatus part of the aponeurosis

The incomplete ruptures may roughly be divided into the external and the internal ones, according to whether they are found on the upper or the under surface of the aponeurosis. COBURN maintains that the internal ruptures occur very frequently. He attaches much importance to the increase in width of the anatomical neck of the humerus, according to his statement, this increase in width appears in connexion with degeneration of the aponeurosis, — in youth the neck is entirely filled by the aponeurosis, later on, however, it will become visible when the latter degenerates. In my material 3 internal incomplete ruptures were found, whereas there were 19 external ones. One aponeurosis displayed both internal and external ruptures. Any certain correlation between ruptures or degenerations in the aponeurosis and the width or the degree of filling of the anatomical neck could not be established.

The internal incomplete ruptures were found from a few millimetres to about 1 centimetric up from the insertion at the border of the anatomical neck (fig 3)

The external incomplete ruptures seemed to run an oblique course (fig 1). Primarily, the most superficial layers on the tuberosity itself give away, the fibres which have burst will on ac-

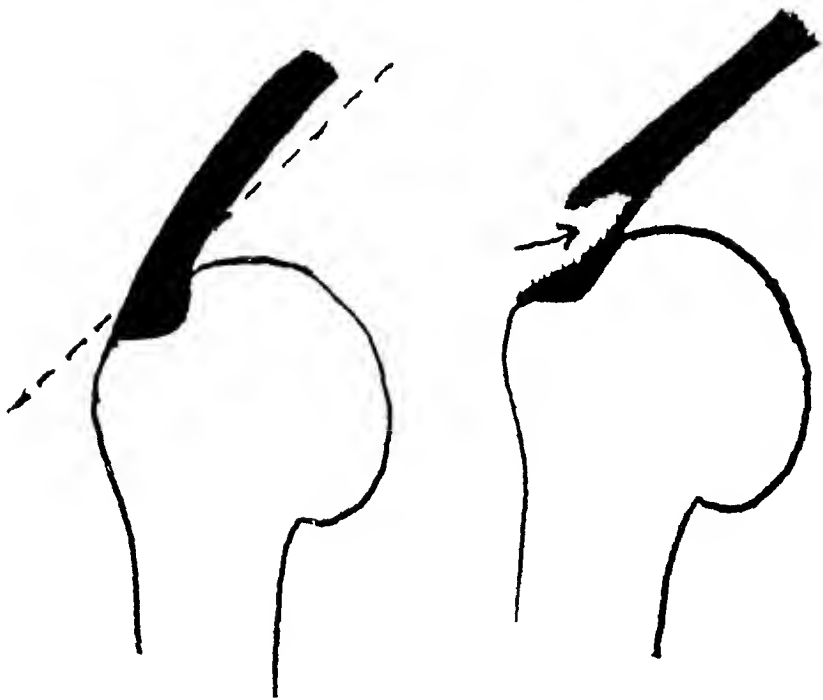


Fig 4 a and 4 b The course of a rupture starting externally The dotted line in fig 4 a indicates the direction of the rupture

count of the muscular tension, retract The fibres in the next layer will then give away a little further up in the tendon, and so on If it comes as far as a complete or a total rupture, a small part of the tendon, about  $\frac{1}{2}$ —1 centimetre in length, will generally remain on the tuberosity However, the remnants will be thinner than the original tendon, after a while it will also certainly become atrophic According to surgical experiences this remaining part of the tendon sometimes offers a bad hold for suture, and in many cases it will be necessary to produce a fresh insertion for the tendon by chiselling a groove in the tuberosity and drilling oblique holes through which the threads sewed to the tendon are slipped

The external ruptures may be of varying looks Sometimes only a smaller part of the tendon is affected (fig 5), at other times the whole aponeurosis may be thinner than usual (fig 6) and partly frayed

The complete ruptures may vary in shape The size is generally about 1 by 1 centimetres On account of the pull in the tendon the shape is often triangular with the base against the tuberosity and the apex pointing towards the supraspinatus (figs 6 & 7) Often thin tendinous fibres are seen to cross the rupture either lengthwise

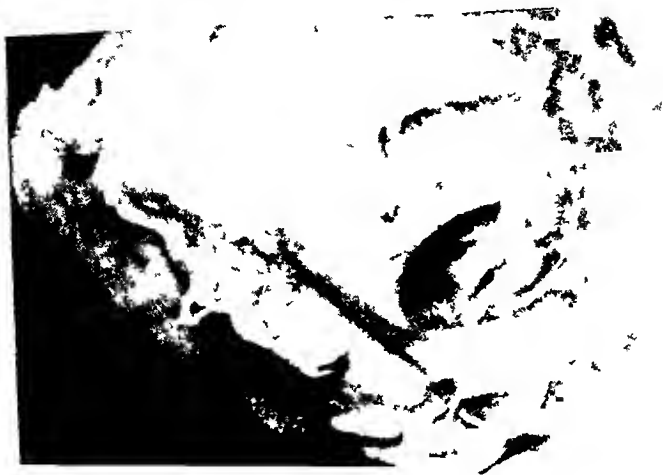


Fig 5 External incomplete rupture (Waichouseman, 77 years of age)

on across (fig 6 a) Round a complete rupture the aponeurosis is most often thin and its upper surface is frayed. The size and aspect of the complete ruptures may also vary, thus fig 8 shows 2 ruptures following the middle line and dividing the aponeurosis in 3 lobes

In my material there were three persons with total ruptures, in 2 of them both shoulders were afflicted. These ruptures comprised the tendons of the supraspinatus, the infraspinatus and the teres minor muscles, but not the sinew of the subscapularis muscle. In the one female case the tendons from the subscapularis muscle in both shoulders appeared only as some thin, slit fibres. In this case the long head of the biceps had also burst. In one case (figs 9 a & 9 b) small atrophic remnants of tendons were seen on the great tuberosity, and the rest of the supraspinatus tendon was found beneath the acromion process, it could be pulled out by means of an artery forceps. In the other cases of total rupture no remnant of the tendon stump was found, the muscles and the rest of the tendon were also highly atrophied.

Both when inspected and palpated the supraspinatus and the infraspinatus muscles displayed a clear atrophy in cases of total ruptures. Where the complete ruptures were concerned this feature might vary, in many cases there was certainly an atrophy of the muscles, but often the atrophy was doubtful. It is extremely difficult to decide at a post-mortem examination whether a mus-



6 a



6 b

Fig 6 a and b Right and left shoulders of carpenter, 72 years of age  
Complete rupture on the right, and incomplete on the left shoulder

cular atrophy is present in a lesser degree. There was nothing special to note with regard to the rest of the muscles in the shoulder region.

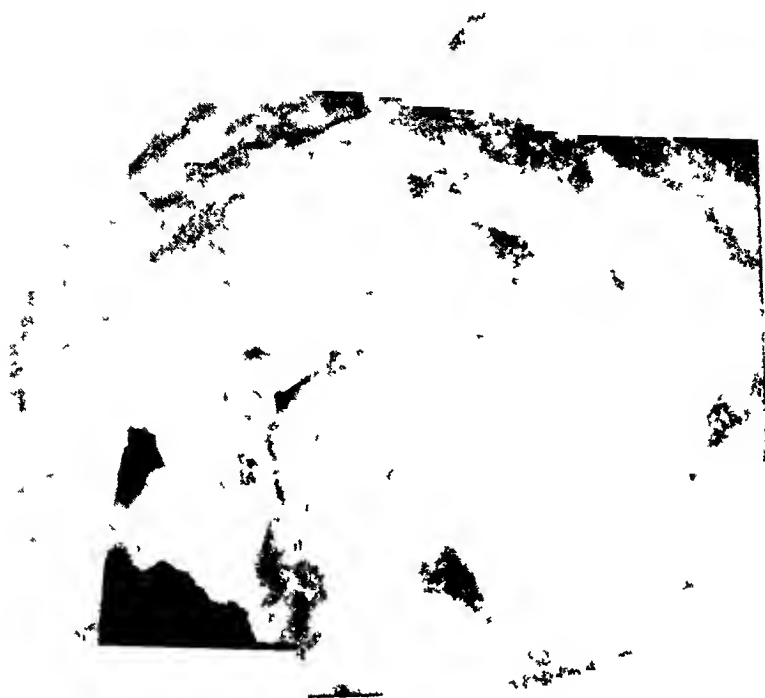
There is evidently a certain relation between all the different types of ruptures found in my material. In most cases there will



Fig 7 Complete rupture of typical triangular shape (Cupenter, 48 years of age)



Fig 8 Longitudinal rupture of uncommon type (Iron turner, 74 years of age)



9 a



9 b

Fig 9 a and b Two views of the same specimen of a total rupture. The supraspinatus tendon is pulled out with a forceps  $\nearrow$  at fig 9 b. Note the atrophic remnants of tendons on the humerus head and the arthrosis (Navy, 70 years of age)

probably at first appear an incomplete rupture which may by-and-by develop into a complete and then a total rupture. This development may, of course, take more or less time, one single trauma can, certainly, be sufficient. But from the aspect, the

position and the surroundings of the ruptures it seems as if the total ruptures generally develop in several phases. Especially the oblique course which the ruptures take through the capsule might indicate that there was at first only an incomplete, and later on a complete rupture.

*General conditions in the shoulder joint capsule* The degenerations in the aponeurosis could be perceived macroscopically; they were found to increase with increasing age. In young persons the capsule seemed more solid and more elastic, the surface was smooth and glistening. In older persons the surface was generally dull and frayed either all over the aponeurosis or in parts varying in size. The frayed patches were most often found on the supraspinatus division. In older persons the tendon fibres were generally divided into cords, whereas in the younger persons one could never separate the various tendon fibres which gave the impression of one inextricable unit. In older persons visible and palpable calcareous deposits were frequently present, the size of which might be up to 3 by 3 millimetres. In one case, a deputy landlord, 80 years of age, a calcareous peritendinitis without rupture was discovered.

*The aspect of the bursa in cases of ruptures* The bursa displayed more or less thickened walls in all the cases of total ruptures, and in about 75 per cent of the complete ones. Changes in the bursa were more seldom where the incomplete ruptures were concerned. The changes were most obvious in connexion with those total ruptures in which calcareous deposits of sizes up to 3 by 3 millimetres were found. The amount of fluid in joint and bursa (communication established after total and complete ruptures) had also frequently increased (judged at a rough estimate). It was hæmorrhagic in one case of complete rupture.

*The aspect of the synovial membrane* Nothing particular to note.

*The aspect of the anatomical neck of the humerus at ruptures* Arthrotic changes of the anatomical neck of the humerus were found in all cases of total rupture, and in 10 of the 14 cases of complete rupture, as well as in 15 of the 23 incomplete ones. In other words, arthrosis was found in 70 per cent of the ruptures, and the percentage is even greater if the cases of complete and total ruptures only are considered. On the other hand, among the persons above the age of 40 years only 19 per cent of those who showed a normal aponeurosis displayed any arthrotic changes. This fact might indicate that there is a causative relation between



ruptures of the aponeurosis and arthrosis deformans. Also in the pathogenesis there are a number of points of resemblance. F. J. LANG has fully discussed the pathogenesis of arthrosis deformans, and according to him POMMER & BENEKE's theory on the matter is now generally acknowledged. This theory is to the effect that arthrosis deformans will arise if the protection against functional-mechanical influences fails, — first and foremost if the elasticity of the cartilage decreases. In addition to the strain to which the joint is subjected, the age also plays an important part. LEDDERKÖSE maintains that disturbances in the mechanism of the joint followed by damages to the adjacent tissue, will be of significance to the genesis of the disease. PODKAMINSKY, however, gives much importance to changes in the synovial fluid. Both arthrosis deformans and ruptures of the aponeurosis are most often found in manual workers, and in nearly all cases it is an illness pertaining to advanced years.

There are also many features which seem to indicate that an arthrosis deformans could easily arise as a consequence of an aponeurosis rupture, the decisive factors would be (1) The rupture causes a decrease in the protection against functional-mechanical influences (2) At complete and total ruptures there will appear a communication between the joint-cavity and the bursa, and the synovia will mix with the fluid in the bursa. According to PODKAMINSKY's hypothesis this feature might play a part.

It might also be possible for an aponeurosis rupture to arise as a consequence of an arthrosis deformans because the uneven articular surfaces will entail an increased stress upon the capsule. A decreased elasticity of the bone will most certainly also be of importance. Ruptures and arthrosis may, accordingly, be taken to have an aggravating influence upon each other. The diagnosis arthrosis deformans is often given to shoulder ailments in older men, but it is perhaps not unthinkable that many of these men, especially among the manual workers, might have an aponeurosis rupture as well.

*Microscopical examinations of the aponeurosis.* LINDBLOM has found that the structure of the aponeurosis differs very much in young and in old individuals. In younger persons the tendon fibres are divided by intervals of connective tissue, whereas in older persons the tissue is homogeneously sclerosed with fibrinoid degenerations which are especially obvious in the ruptured spot. The latter feature, however, was considered to be a secondary conse-

quence of the rupture (eicatricial tissue) and not a cause for the same. In some cases the spongiosa extended out into the insertion of the tendon, this happened equally often in the cases where there was no rupture, and it also often occurred far from the site of the rupture. Not seldom ossifications and calcifications were seen, and they were most often localised to the upper surface of the aponeurosis. Any changes due to inflammations could not be discovered.

Also in my material these divergences between younger and older persons were found. In the younger there were parallel running strands of collagenous fibres divided by intervals of looser connective tissue. There were all over plenty of cell nuclei and vessels. In persons above the age of 40 years smaller or larger areas of homogenously sclerosed tissue with degenerations were seen, which seemed to increase with increasing age. The degenerations were generally hyaline. Larger or smaller calcareous deposits were frequent in this tissue, and it was poorer in cell nuclei and vessels. The degenerations had generally occurred near the insertion of the tendon and on the upper surface of the aponeurosis, but at times they were also seen throughout the transversal section. Between the degenerated areas the aponeurosis might have an appearance quite similar to that in young persons. The degenerations might be found anywhere in the capsule, and parallel sections made at  $\frac{1}{2}$  centimetre intervals displayed the same features, with the same tendencies towards degenerations near the insertion and on the upper surface of the aponeurosis. Sclerotic vessels were seldom found.

Sometimes a special kind of degeneration was seen, most often on the upper surface of the aponeurosis, viz. mucoid degenerated patches decomposing into larger or smaller lumps of mucin.

The degenerations were most evident and most frequent in cases of ruptures. They were always most prominent round the ruptured spot. In individuals above the age of 40—50 years they could also be seen even if there was no rupture in the aponeurosis. With regard to the influence of the occupation upon these degenerations, the latter would seem to be most pronounced in manual workers. I found no case in which a healing of the rupture, with formation of eicatricial tissue, could be traced.

When the above finds are considered, it may be stated that —  
(1) Degenerations in the aponeurosis were always found in connexion with ruptures. They were also increasingly often present

in persons above the age of 40—50 years, even if there was no rupture. Any rupture without accompanying degenerations was not found. This points to the fact that ruptures only occur after the degeneration of the tissue — (2) Degenerations might be found anywhere in the aponeurosis, in smaller or larger areas, but they were most frequently seen round the ruptured spot, on the upper surface of the aponeurosis, and near the insertion of the tendon. The degenerations might, moreover, be disseminated throughout the tissue, most densely in the place of predilection.

The cause of the ruptures would seem to be Functional-mechanical influences upon the normal aponeurosis may cause small fissures in the tissue, generally upon the upper surface. For one thing vessels will be torn, but there may also occur an alteration in the tissue fluid because the contents of the bursa, or the synovial fluid, will penetrate into the tissue. It is not clear whether this will cause disturbances of the nutrition, or whether other processes may start, but the result will probably be a degeneration of the tissue. At new functional-mechanical influences and fresh tears this degeneration will ever continue. A slight trauma against the degenerated tissue will then easily bring about a rupture. This hypothesis is supported by the fact that the degenerations appear preferably in those places where the strain upon the aponeurosis is the heaviest.

Microscopical examinations of the bursa in cases of aponeurosis ruptures often displayed a homogeneously sclerosed tissue. Calcareous deposits and areas with cartilage cells were found scattered all over the surface. No mononuclear cell infiltration nor any other inflammatory processes could be established.

### Summary.

The aponeurosis of the shoulder joint has been examined in 100 men and 50 women, post-mortem material being used. In individuals more than 40 years of age ruptures were found in 34 per cent of the men and in 31 per cent of the women. The frequency and the extent of the ruptures increased with increasing age, they occurred most often on the right side, and in manual workers, they included always the supraspinatus part of the aponeurosis, and appeared most often close to the insertion, they took an oblique course because the topmost layers would first burst on

the tuberosity and afterwards the underlying layers would give away a little further proximally, and so on. At complete and total ruptures a thin rest of the tendon, about  $\frac{1}{2}$ —1 centimetre in length, remained on the greater tuberosity. Increasing degenerations, both hyaline and mucoid, as well as calcareous deposits, were found in persons more than 40—50 years of age. If a rupture was present these degenerations were generally localised to the ruptured spot, otherwise they were found on the upper surface of the aponeurosis and near its insertion. They were sometimes found all over the aponeurosis, and sometimes within limited areas surrounded otherwise by normal tissue. Signs of bursitis were often seen in cases of ruptures, likewise there was nearly always arthrosis deformans, and there is probably a pathogenetic connexion between arthrosis and rupture: the two ailments may have an aggravating effect upon each other, and the one may perhaps predispose towards the other. The cause of the ruptures is supposed to be functional-mechanical influences which produces small cracks in the tendon tissue on the upper or under surface where the strain is the hardest. Vascular damage and alterations in the tissue fluid caused by the intrusion of bursal or synovial fluid will probably, on account of nutritional disturbances, give rise to tissue degenerations which have only slight tendencies towards healing. A smaller or a larger trauma of the degenerated tissue may easily bring about a rupture.

### Zusammenfassung.

Die Aponeurose des Schultergelenks wurde bei 100 Männern und 50 Frauen untersucht, indem Leichenmaterial zur Verwendung kam. Bei Personen von über 40 Jahren kamen Rupturen bei 34 % der Männer und 31 % der Frauen vor. Die Häufigkeit und Ausdehnung der Rupturen nahmen mit steigendem Alter zu. Sie traten vorwiegend rechts und bei Körperarbeitern auf. Sie umfassten immer die Supraspinatus-Partie der Aponeurose, und saßen zumeist dicht an der Insertion. Sie waren von schräger Richtung, indem zuerst die obersten Schichten auf dem Tuberculum rissen, darauf die darunterliegenden Sehnen etwas weiter proximalwärts emissen usw. Bei vollständigen und totalen Rupturen blieb ein dünner Rest der Sehne, etwa  $\frac{1}{2}$ —1 cm lang, an dem Tuberculum majus hängen. Zunehmende Degeneration, sowohl hyaline als

auch mukoid, sowie Kalkablagerungen wurden bei Personen von über 40—50 Jahren gefunden. Falls eine Ruptur vorlag, saßen diese Degenerationen zumeist an der zerrissenen Stelle, sonst fand man die an der oberen Fläche der Aponeurose und in der Nachbarschaft ihres Ansatzes. Manchmal wies die Aponeurose sie überall auf und hin und wieder an begrenzten, von normalem Gewebe umgebenen Stellen. Bei Fällen mit Zerreissungen waren oft Anzeichen einer Bursitis vorhanden. Ferner lag fast stets eine Arthrosis deformans vor, und zwischen Arthrosis und Ruptur sind wahrscheinlich pathogenetische Beziehungen vorhanden. Diese zwei Krankheiten können einander verschlimmern, und die eine kann vielleicht zu der anderen disponieren. Als Ursache der Rupturen werden funktionell-mechanische Einflüsse angenommen, die kleine Risse des Sehngewebes an der oberen oder unteren Fläche erzeugen, wo die Beanspruchung am stärksten ist. Gefäßschaden und Veränderungen der Gewebsflüssigkeit, die durch das Eindringen von Bursinhalt oder Synovia verursacht sind, werden wahrscheinlich auf dem Wege über Ernährungstörungen Gewebsdegenerationen hervorrufen, die schlechte Heilungstendenz aufweisen. Ein stärkeres oder schwächeres Trauma gegen das degenerierte Gewebe wird leicht eine Ruptur geben können.

### Résumé.

L'aponévrose de l'articulation de l'épaule a été examinée chez 100 hommes et 50 femmes (matériel d'autopsie). Pour les sujets de plus de 40 ans on y trouva des ruptures chez 34 % des hommes et 31 % des femmes. La fréquence et l'étendue des ruptures augmente avec l'âge, on les a rencontrées surtout du côté droit, et chez les travailleurs subaltes, elles comprenaient toujours la partie de l'aponévrose appartenant au sus-épineux, et se reconnaissaient le plus souvent tout près de son insertion, leur trajet étant oblique, parce que les couches les plus superficielles s'étaient rompues les premières sur le trochiter, et qu'ensuite les couches sous-jacentes avaient cédé un peu plus loin du côté proximal, et ainsi de suite. Dans les ruptures complètes et totales un mince reste de tendon, long d'environ  $\frac{1}{2}$ —1 centimètre, demeurait attaché au trochiter. Des dégénérescences de plus en plus marquées, tant hyalines que mucoides, furent constatées chez les sujets de plus de 40—50 ans. Si une rupture

étant présente, ces dégénérescences étaient généralement localisées à l'endroit de la solution de continuité, en cas contraire on les trouvait à la surface supérieure de l'aponévrose et près de son insertion. Parfois on les rencontrait un peu partout sur l'aponévrose, et parfois seulement dans des aires limitées, autrement entourées de tissu normal. Des signes de bursite furent souvent constatés dans les cas de rupture, de même il existait presque toujours de l'arthrose déformante, et il y a probablement un rapport d'ordre pathogénique entre l'arthrose et la rupture, les deux lésions peuvent avoir l'une sur l'autre une action aggravante, et peut-être se prédisposer réciproquement. On suppose qu'il faut voir la cause des ruptures dans des influences à la fois fonctionnelles et mécaniques qui produisent de petites fissures dans le tissu tendineux à ses surfaces supérieure et inférieure, là où il est soumis aux tensions les plus fortes. Des lésions vasculaires, et des modifications des humeurs tissulaires causées par la pénétration du contenu de la bourse et du liquide synovial, provoquent probablement, à la faveur de troubles de la nutrition, des dégénérescences des tissus, qui n'ont qu'une faible tendance à guérir. Un traumatisme, petit ou grand portant sur le tissu dégénéré peut alors facilement entraîner la rupture.

### References

- CODMAN, E. A. (cit from LINDBLOM) *Boston Med. & Surg.* 165 11, 1911  
 —, *Surg. Gynec. & Obstet.* 52 579, 1931  
 —, *The Shoulder* Privately published Boston 1931  
 —, *J. Bone & Joint Surg.* 19 613, 1937  
 HAREIDE, I. & WOLFF, A. A. *Nord Med.* 18 1117, 1910  
 LANG, F. J. *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*, IX 2 363 Berlin 1931  
 LINDBLOM, K. *Acta Radiologica*, 20 518, 1939  
 — & PALMER, I. *Nord Med.* 1 532, 1939  
 —, *Acta Chir. Scand.* 82 133, 1939

## Über Ulcus pepticum jejuni postoperativum.

Von

HERBERT BALTSCHOFFSKY

---

Bei der operativen Behandlung von Krankheiten im Magen oder Duodenum hat ein Chirurg leider mit einigen einsthehen Komplikationen zu rechnen, die unmittelbar auf den Eingriff am Magen oder Darm zurückzuführen sind. Das Operationsergebnis kann durch sogenannte Frühkomplikationen in Frage gestellt werden, zu denen man Verengerungen in kurz vorher angelegten Anastomosen, einen Ciculus vitiosus, Verwachsungen u dgl zählen kann. Zu den Spätkomplikationen andererseits sind zu rechnen mehr oder weniger schwere Gastritiden und Enteritiden, rezidivierende Geschwüre im Magen und peptische Ulcera im Jejunum nahe bei seiner Veremigung mit dem Magen, die von allen Chirurgen gefürchteten *Ulcera peptica jejuni postoperativa*. Es ist diese letztere Komplikation, mit der ich mich hier beschäftigen will. Professor J. BERG war der erste, der 1897 auf dem Nordischen Chirurgenkongress einen diagnostizierten Fall von Ulcus pepticum jejuni erwähnte, und ihm folgte BRAUN auf dem Deutschen Chirurgenkongress 1899. Nachdem die Aufmerksamkeit auf diese Folgekrankheit gerichtet worden war, begannen Mitteilungen über dieselbe in immer grösserem Umfang im Schrifttum aufzutauchen.

Diese Komplikation wurde beinahe immer nach Operationen für Ulcus beobachtet. LENNANDER hat doch einen Fall von Ulcus pept. jejuni nach einer grossen Resektion für Cancer mitgeteilt.

Dass wir es hier mit einer direkten *postoperativen* Komplikation zu tun haben, wird dadurch bewiesen, dass das peptische Jejunalgeschwür nach einem operativen Eingriff an einer solchen Stelle des Darmes entsteht, an der es niemals spontan in Erscheinung tritt (KALK).

Betrachten wir das Vorkommen der postoperativen Jejunalgeschwüre im Verhältnis zu den Operationsmethoden, die bei der Behandlung des Grundleidens angewandt worden sind, so sehen wir, dass die Chirurgen heute im grossen und ganzen recht einig sind. Am stärksten belastet ist bezüglich der Entstehung des *Ulcus pepticum jejuni* v. EISELBERGS unilaterale »Pylorusausschaltung«. Prozentzahlen von 10—20 und mehr werden von SCHMIEDEN, BRAUN, DAHL u. a. angegeben. Demnächst sind *Ulcerata peptica jejuni* nach GE (etwa 1 %) zu beobachten, und am spärlichsten kommen sie nach Resektionen vor (0.8 %) (v. HÄBLER, ENDERLEN, ZUCKSCHWALDT, KONJETZNY, DAHL, TROLL, BOHMANSSON, ALESSANDRI, PIGNATTI u. a.).

Eine zuverlässige Statistik lässt sich sehr schwer aufstellen, wegen des ungleich langen Zeitabstands, der zwischen der ersten Operation und der Entstehung des postoperativen Jejunalgeschwüres liegen kann. Ich kann daher keinen Anschluss über die *Ulcus pepticum*-Frequenz im Verhältnis zur Gesamtzahl der operierten Mägen geben, sondern nur einige Ziffern anführen, die das Verhältnis zwischen den verschiedenen Operationsmethoden bei der Behandlung des Grundleidens und der Zahl der Fälle von *Ulcerata peptica jejuni* beleuchten. (Die Methoden der »unilateralen Pylorusausschaltung« habe ich weggelassen, denn sie werden bei uns nicht und heute auch anderswo kaum mehr angewandt.) Früher war man ja der Ansicht, dass das *Ulcus pepticum jejuni* so gut wie ausschliesslich nach einer vorderen GE auftritt, und manche Chirurgen rieten daher, die hintere GE anzuwenden. GÜLKE hingegen hob nachdrücklich hervor, dass diese Komplikation in gleich grosser Menge nach vorderer wie nach hinterer GE vorkomme, und führte beispielsweise an, dass von 16 *Ulcus pepticum jejuni*-Fällen 14 nach einer hinteren und nur 2 nach einer vorderen GE entstanden waren. Die grosse Fallzahl nach einer hinteren GE beruht nach ihm jedoch darauf, dass diese Methode in seinem Material in den meisten Fällen Anwendung gefunden hat. FROMM gehört desgleichen zu denen, die die hintere und die vordere GE in dieser Hinsicht als gleich stark belastet betrachten. KROGIUS führt 5 Fälle nach einer vorderen und 4 Fälle nach einer hinteren GE an, PARMAN 26 bzw. 6 Fälle, KRY 33 bzw. 13 Fälle.

Leider hat es sich gezeigt, dass man auch bei Resektionen nicht ganz vor der Entstehung eines postoperativen Geschwüres im Jejunum geschützt ist. ALESSANDRI führt 99 Fälle von *Ulcus pepticum*



jejunum nach GE und 16 nach Resektion an, PIGNATTI erwähnt 17 Fälle nach GE und 4 nach Resektion, TROELL 1 nach GE und 3 nach Resektion. NYSTROM hatte 1927 aus der Weltliteratur 62 Fälle von Ulcus pepticum jejunum nach einer grossen Resektion zusammengestellt. GULEKE sagt, es sei ihm nichts von einem publizierten Fall von Ulcus pepticum jejunum ähnliche Ulcera im Duodenum nach Billroth I bekannt, während BIER laut Angabe auch von Fällen nach dieser Methode weiss. MEYER erwähnt 2 Fälle nach Billroth I, ebenso TROELL, wogegen BOHMANSOHN in seinem recht grossen Material diese Komplikation nicht nach der eben genannten Resektionsmethode angetroffen hat.

Primärop vor d. Entst. d. Ulcus pept. jejunum	GE A A	GE R P	Resectio	Summe
Alessandrini	99	16	115	
Pignatti	17	4	21	
Guleke	2   14	0	16	
Troell	1	3	7	
Krogus	5	4	9	
Palmén	26   6	0	32	
Eigene Fälle	24   6	3	33	

Fig 1

In meinem Material scheint Ulcus pepticum jejunum vorwiegend nach einer früher angelegten vorderen GE entstanden zu sein (24 Fälle). 6 Fälle nach einer hinteren GE zeigen jedoch, dass diese Methode auch bei uns nicht vor der Entstehung peptischer Jejunalgeschwüre geschützt hat. Dasselbe gilt von den 3 Fällen nach Magenresektionen (Billroth II). Ich kann FROMME darin beistimmen, dass *alle Operationsmethoden im Pylorusteil des Magens zur Entstehung eines Ulcus pepticum jejunum disponieren können*.

Einen Umstand möchte ich in diesem Zusammenhang erwähnen. In meinem Material ist zu beobachten, dass die GE in einer grossen Anzahl von Fällen bei einem perforierten Ulcus ventriculi (14 Fälle) oder duodeni (1 Fall) angelegt worden ist, also in 15 meiner 30 GE-Fälle (= 50 %). Somit ist die Anlegung einer GE

bei einem durchgebrochenen Ulcus ventriculi als eine schlechte Methode zu betrachten, was auch der Auffassung, die sich seit einigen Jahren bei der Behandlung von Ulcusperforationen geltend macht, eine Stütze verleiht. Dieser Umstand wird auch von v. HABERER, GRIEP und SIPOS hervorgehoben.

Das Zeitintervall zwischen der Primaroperation und der Entstehung des Ulcus pepticum jejunum wird sehr verschieden angegeben. Das kürzeste, 9 Tage, wird von HELLER, das längste, 40 Jahre, von v. HABERER genannt. In meinem Material lauten die entsprechenden Ziffern 3 Monate und 19 Jahre (Fig. 2).

Zeitintervall				
Jahre	GE A A	GE R P	Res	%
<1	9		1	30 %
1-2	3			60 %
2-3	7			
3-4	2	1		
4-5	1			
5-10	3	2	1	
10-15		1		
15-20		2		

Fig. 2 (NB Der dritte Resektionsfall ist in dieser Tabelle unter den vorderen GE wiederzufinden.)

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass 30 % der Ulcera peptica jejunum innerhalb des ersten Jahres nach der Primaroperation und 60 % innerhalb der 3 ersten Jahre nach dieser Operation entstanden sind (LERICHE gibt 33 % und DENK 50 % innerhalb des ersten Jahres an). Ausserdem erhellt aus der Tabelle, dass die *kurzeren* Zeitintervalle unter den vorderen und die *langeren* unter den hinteren GE wiederzufinden sind. Ähnliche Beobachtungen hat HONKANEN gemacht.

Es ist hier vielleicht am Platze, solche Fälle zu besprechen, in denen die Patienten wegen wiederholter Ulcera peptica jejunum behandelt worden sind. Keine Operationsmethode hat die Patienten vor der Entstehung eines neuen Ulcus behutet, welches sie gezwungen hat, sich sei es wegen heftiger Magenbeschwerden oder wegen Perforationen einem erneuten Eingriff zu unterwerfen.

nen sich 111 nach Operationen wegen Duodenalgeschwüre gebildet hatten. In meinem Material finden sich 13 Fälle mit Duodenalulcera und 20 mit Magenulcera als Grundkrankheit, was diesbezüglich ein *umgekehrtes* Verhältnis zeigt.

Über das Alter der Patienten kann ich zunächst einige seltene Befunde erwähnen. Wir haben den einzigartigen Fall THIGLIS, in dem bei der Obduktion eines 2 Monate alten Mädchens 2 postoperative peptische Jejunalgeschwüre nach einer 2 Wochen vorher wegen einer kongenitalen Pylorusstenose angelegten vorderen GE+EA festgestellt wurden. MICHAELSSON erwähnt auch Ulcera peptica jejunum nach einer hinteren GE wegen Ulcus duodeni bei einem 14-jährigen und einem 18-jährigen Mädchen. Das höchste Alter, das ich in der Literatur angegeben gefunden habe, ist 70 Jahre (SCHOSTAK). In meinem Material sind die Altersgrenzen 23 bzw. 58 Jahre. Bei der allgemeinen Auffassung, dass von peptischen Jejunalgeschwüren meist jüngere Personen befallen werden, widerspricht mein Material (Fig. 3). Wir sehen nämlich, dass fast die Hälfte oder 42 % der Patienten das 50. Lebensjahr passiert haben, als sie wegen ihres neuen Ulcusleidens Hilfe suchten. In FISLER'S Serie von 208 Fällen sind von den Patienten, die das 50. Lebensjahr überschritten haben, nur 26 % wiederzufinden.

Vor kurzem ist in der Literatur ein Aufsatz von GRIP erschienen, in dem dieser darauf hinweist, dass das Alter der Patienten bei dem primären Eingriff eine grosse Rolle für die Entstehung eines Ulcus pepticum jejunum spiele. Er gibt an, dass Patienten über 16 Jahre bei der Anlegung einer GE von demselben verschont sein sollten. Dem kann ich jedoch nach der Durchmusterung meines Materials nicht beistimmen, denn nicht weniger als 17 % der Patienten waren zur Zeit der primären GE über 16 Jahre alt (Fig. 4).

Was die Geschlechtsdisposition anbelangt, sind alle darüber einig, dass das Ulcus pepticum jejunum in höherem Grade als gewöhnliche Ulcera bei Männern anzutreffen ist. In meinem Material sind *alle* Patienten männlichen Geschlechts. Eine ähnliche Angabe habe ich bei PIRMAN gefunden, der in einer Serie von 18 Fällen gleicherweise anführt, dass sämtliche Patienten Männer waren.

Einige Worte über die Pathogenese. Die Anhänger der Sauretheorie (KALK, BAUER, GUZZI, KIRBY u. a.) heben die grosse Bedeutung der peptischen Kraft des Magensaftes hervor. Ein peptisches Jejunalgeschwür würde entstehen, weil Schleimhautreizungen der Einwirkung der nach der Primäroperation nicht genügend

Alter	Anzahl	%
20-29	7	58%
30-39	4	
40-49	8	
50-59	14	42%

Fig 3

Alter d Pat bei d Primarop	20-24	25-29	30-34	35-39	40-45	46	47-49	50-54	55-59
G E A A	3	2	2	1	1	1	8	4	2
G E R P	2	0	1	2	1	0	0	0	0
Summe	5	2	3	3	2	1	8	4	2
%	53%						47%		

Fig 4

herabgesetzten oder sogar gesteigerten Sekretion des digestionskraftigen, salzsaurehaltigen Magensaftes ausgesetzt werden. Diese Partien im Jejunum unterliegen normalerweise keiner solchen Einwirkung und sind infolgedessen weniger widerstandsfähig gegen eine solche. Die Lage des Jejunalgeschwurs gegenüber der Öffnung im Magen, gewöhnlich in der abführenden Schlinge, würde für eine solche Theorie sprechen, ebenso auch der Umstand, dass sie meist nach einer Primaroperation festzustellen ist, die die Magensaftsekretion erhöht, weniger oft nach Methoden, die herabsetzend auf sie einwirken. Die Säureweite des Magensaftes in meinem Material von nicht perforierten Jejunalulcera werden aus Tabelle 5 ersichtlich (in der BALFOURS Angaben zum Vergleich

HCl bei nicht perfor u p j	> 40	5-40	0
Balfour	40 %	40 %	20 %
Eigene Fälle	66 %	34 %	0 %

Fig 5

mitaufgenommen sind) Wir sehen, dass Achylie in keinem einzigen Fall vorgelegen hat, was mit den Angaben FINSTERERS übereinstimmt. Mehrere Autoren (KROGIUS, DAHL, KONJETZNY, TOMODA, PHILIPOVICZ) weisen jedoch darauf hin, dass Jejunalgeschwüre auch bei Fehlen freier Salzsäure beobachtet worden sind, was nach ihrer Ansicht gegen die Stichthaltigkeit der Säuretheorie spricht. Wir kommen alsdann zur Entzündungstheorie. Deren vornehmlichste Fürsprecher, KONJETZNY und TOMODA, meinen, dass die Gastritistheorie über die Entstehung gewöhnlicher peptischer Ulcera auch für eine postoperative ulzeröse Jejunitis gilt. Sie stützen sich auf umfassende pathologisch-

anatomische Untersuchungen. In Übereinstimmung mit manchen anderen erkennen sie jedoch auch die Bedeutung des konstitutionellen Momentes an, sind aber entschiedene Gegner der Sauretheorie.

Zahlreiche Forscher haben die hierhergehörigen Rätsel durch eine lange Reihe von Tierversuchen zu lösen versucht, ohne jedoch zu endgültigen Ergebnissen zu kommen.

Ich will auch die Theorie von GOHRBANDT erwähnen. Er ist der Ansicht, dass die *Ulcera peptica jejuni* in den Fällen, in denen sie einige Tage nach der Primäroperation durchgebrochen sind, auf embolischen Infarkten in der Schleimhaut beruhen würden.

Die Bedeutung der bei der Primäroperation verwendeten Seidenfäden für die Pathogenese wird von LINDSTROM, HARTUNG und KONJETZNY betont, welche solche Fadenteile in Resektionspräparaten angetroffen haben. KLY, der dasselbe beobachtet hat, wollte jedoch solche Seidenfäden nicht eine ausschlaggebende Bedeutung für die Entstehung der postoperativen *Ulcera* zusprechen. Derartige Fälle habe ich nicht beobachtet.

Mechanischen Läsionen bei den primären Operationen wie der Anwendung von Klemmen, wird eine gewisse Rolle zugeschrieben (SIROS), während eine solche von anderen in Abrede gestellt wird.

SIROS betont, dass, »operationstechnisch beeinflussbaren Faktoren« eine Bedeutung für die Entstehung der *Ulcus pept. jejuni* zukommt, und hebt hervor, dass bei der Resektion die Gastroenterostomie nach FINSTERER die »optimale« Anastomose ist, um die Entstehung der postoperativen *Ulcera* zu verhindern.

Die Menge der Theorien zeigt, dass diese Fragen ebensowenig gelöst sind wie die Frage von dem gewöhnlichen peptischen Magengeschwür. Bei den dafür disponierten Personen wirken wohl mehrere Ursachen zusammen, um diese postoperative Komplikation entstehen zu lassen.

Die Symptomatologie stimmt im grossen und ganzen mit der bei den gewöhnlichen *Ulceris* überein. Die Schmerzen sollen jedoch heftiger sein, obwohl sie nicht im gleichen Grade auf den Mahlzeiten und der Art der Nahrung beruhen. Unter den nicht perforierten 16 Fällen meines Materials liegen Aufzeichnungen über heftigere Beschwerden in 1 Fall vor. Druckempfindlichkeit im Epigastrium wurde in 11 Fällen beobachtet, und zwar gewöhnlich über dem Nabel, zuweilen rechts, zuweilen links von der Mittellinie. Eine Resistenz wurde nur in 1 Fall nachgewiesen. Die Säurewerte sind vorher erwähnt worden. Die hohen Zahlen in

2/3 der Fälle deuten indessen darauf, dass die Einwirkung des Magensaftes nicht ganz übersehen werden darf. Die grosse Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose erhellt daraus, dass in 3/4 meiner Fälle entweder eine Nische oder eine Konvergenz der Schleimhautfalten in der Nähe der GE festgestellt werden konnte. In Verbindung mit der Kenntnis über die Primäroperation hilft uns dies, die Diagnose zu stellen, zum mindesten in Fällen mit so ausgeprägten Symptomen, dass die Patienten sich veranlasst sehen, chirurgische Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Die Ulcera peptica jejuni zeigen eine grosse Neigung, in benachbarte Organe zu penetrieren oder in die freie Bauchhöhle zu perforieren. Bei hinterer GE penetrieren die Jejunalgeschwüre oft in das Pankreas, Mesocolon oder Colon. In den Operationsberichten bei meinen hinteren Gastroenterostomien findet sich eine solche Penetration in 4 der hierhergehörigen 6 Fälle (Doch ist keine Colonefistel festgestellt worden). Diese Umstände haben die Operationen hochgradig erschwert. Bei den vorderen Gastroenterostomien kamen Verwachsungen in meinen Fällen mit der vorderen Bauchwand in 5 und mit der Leber in 2 Fällen vor, während nur 1 nicht in ein benachbartes Organ penetriert ist. Hier ist das Freiprapariereu bedeutend leichter.

Perforation in die freie Bauchhöhle wurde in 17 Fällen (50 %) notiert, davon in 16 nach einer vorderen GE und in 1 nach einer Resektion. Dass Jejunalgeschwüre bei den hinteren GE so selten in die freie Bauchhöhle perforieren (in keinem meiner Fälle) findet seine natürliche Erklärung in den anatomischen Verhältnissen. Die Symptome stimmen mit denen bei gewöhnlichen Ulcusperforationen überein. Die plötzlichen Schmerzen waren in nicht weniger als 11 Fällen ohne vorausgehende Magensymptome entstanden, wogegen die Patienten in den übrigen 6 längere oder kürzere Zeit Symptome seitens ihres Magens gehabt hatten. Objektiv wurde der gewöhnliche gespannte, oft brettharte Bauch in 16 Fällen gefunden, und Aufzeichnungen darüber, dass die Leberdämpfung verschwunden war, liegen in 8 Fällen vor. In allen 17 Fällen ist auch Druckempfindlichkeit oberhalb des Nabels angegeben. Die Angaben der Literatur, dass wir es auch hier meist mit Patienten im Alter von 20 bis 40 Jahren zu tun haben, stimmen nicht mit meinem Material überein, da dieses Alter hier nur durch 5 Fälle vertreten ist, während 4 Patienten über 40 Jahre und 8 oder beinahe die Hälfte über 50 Jahre alt waren. Ein solches

hohes Alter bei Perforationen von gewöhnlichen Ulcera ist auch von HONKANEN beobachtet worden

Die meisten Chirurgen und Internisten scheinen darnbei einig zu sein, dass Patienten mit *Ulcus pepticum jejunum* weniger günstig als gewöhnliche Ulcuspatienten auf diätetische und medikamentöse Behandlung reagieren, halten aber doch dafür, dass zuerst eine interne Kur zu versuchen ist (BAUER, TROELL, ANSCHUTZ, GURZELF) Andere (KALK, FINSERER) sind der Ansicht, dass hier nur die chirurgische Behandlung in Betracht kommen kann, teils wegen der Gefahr schwererer Komplikationen (Perforation, Blutungen, Colonfistel usw.), teils wegen der Aussichtslosigkeit interner Therapie. Über die letztere will ich mich nun ganz kurz aussern, da ich in meinem Material bloss einen Fall mit einer sicheren röntgenologischen Diagnose (Nische) habe, der einer Ulcuskur unterworfen und nicht operiert worden ist (XXXII, Fig 6, 7, 8). Die Diagnose wurde 7 Jahre nach einer früher ausgeführten Resektion nach Billroth II wegen Ulcus duodeni gestellt. Der Patient wurde nach der Behandlung als geheilt entlassen, wobei man auch röntgenologisch keine Nische mehr nachweisen konnte. Bei der Nacherkundigung 3 Jahre später ergibt sich, dass er seine Beschwerden nicht ganz losgeworden ist. Zwar ist er trotz starker Abmagerung arbeitsfähig gewesen, aber er ist oft von unbestimmten Magenbeschwerden geplagt worden. Röntgenologisch wird wiederum eine Bariumablagerung an derselben Stelle wie zuletzt konstatiert. Der Patient glaubt selbst, er müsse sich bald zu einer eventuellen Operation ins Krankenhaus aufnehmen lassen. Dieser einzige Fall berechtigt mich jedoch zu keinen Schlussfolgerungen in der vorliegenden Frage.

In bezug auf die chirurgische Behandlung nicht perforierter *Ulceria peptica jejunum* hat man sich dahin geeinigt, dass eine grosse Resektion am sichersten zur Heilung führt, obgleich sie sich in diesen Fällen oft sowohl für den Patienten als für den Operateur beschwerlich und anstrengend gestalten kann (ZORRILL, FINSERER, ALESSANDRI, BAUER, TROLL, ENDLERN, ZUCKSCHWERTF). Die Resektion muss  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  des Magens umfassen, um vor der Entstehung eines neuen Ulcus zu schützen.

Einige Chirurgen empfehlen erweiterte Billroth II mit einer neuen Dünndarmschlinge, die vor oder hinter dem Colon nach dem oralen Stumpf des Magens hinauf geführt wird (FINSERER, BAUER, ALESSANDRI). Diese Methode habe ich in meinem Material in Fällen angewandt, in denen das *Ulcus pepticum jejunum* nach



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8





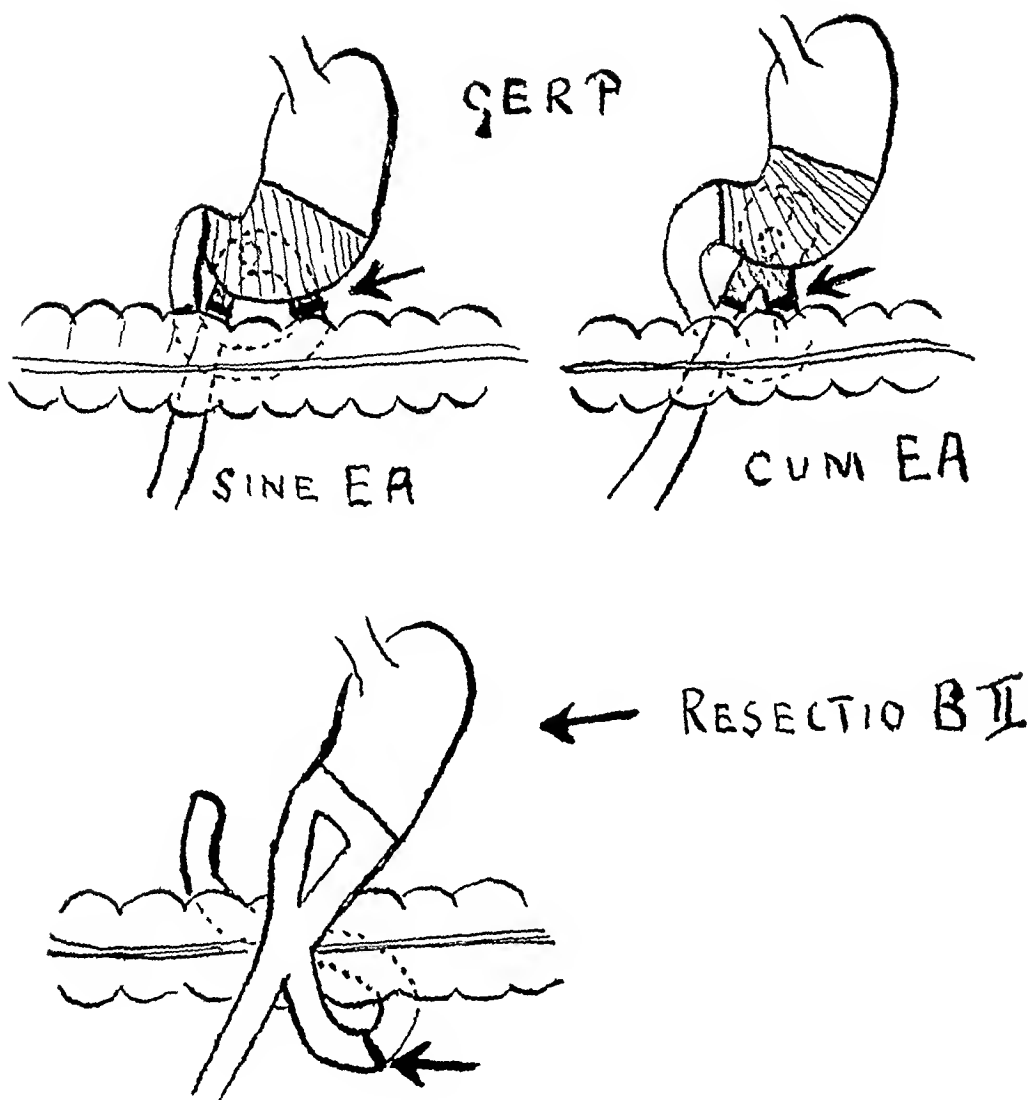


Fig 9

einer hinteren oder einer vorderen GE ohne EA entstanden war (XXI, XXVII, XXVIII, XXIX, Fig 9) Andere (ENDERLEN, ZUCKSCHWERDT) empfehlen die Rouxsche Methode, wobei die Dunndarmpartie bis zu einer Stelle unterhalb der alten EA entfernt werden muss (Fall XXXI, Fig 11), weil anderenfalls die Blindsacke, die oberhalb der EA entstehen, künftig Komplikationen (z B ein neues Ulcus) verursachen können Um einem solchen Blindsack zu entgehen, muss auch der duodenale Teil des Jejunums Ende an Seite mit der neuen Schlinge und nicht Seite an Seite vereinigt werden (BAUMANN)

In manchen Fällen von Ulcus pepticum jejuni nach einer vorderen GE und in einem Fall nach einer hinteren GE+EA haben wir uns hier einer Methode bedient, bei der die alte EA mit einem

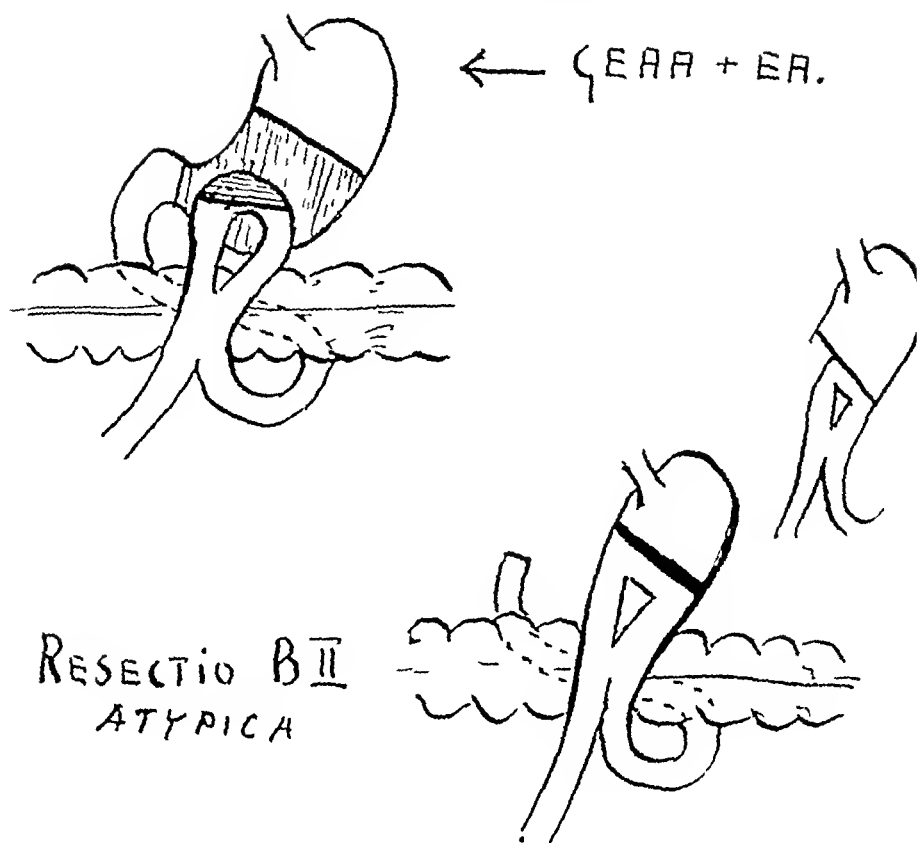


Fig 10

Teil der Jejunumschlinge bei der GE-Öffnung gespart wurde, welche übrigbleibt, nachdem das Ulcus pepticum nebst der Umgebung exzidiert worden ist. Diese wurde mit dem Restteil des Magens (entweder mit der ganzen Öffnung oder mit einem Teil von ihr) vereinigt (Fall I, II, III, XXII, Fig 10). In 2 Fällen wurden die Jejununteile oberhalb der EA Seite an Seite gegen die Magenöffnung ohne Nachteil verbunden (Fall XVIII, XXVI, Fig 12). Bei Ulcus pepticum jejunum nach einer vorderen GE ohne EA wurde die Öffnung im Jejunum bei der GE entweder zusammengeheftet (Fall XIX) oder bei der Anlegung der neuen EA benutzt (Fall XX). Irgendwelche Ungelegenheiten waren von diesen Modifikationen nicht zu beobachten. Die Operationsdauer hat sich verkürzt und die Operation vereinfacht.

Im Notfall wurde zur Anlegung einer neuen GE geschritten, und mein Material weist 2 Fälle (XXV, XXX) auf, in denen diese Operation wegen der technischen Schwierigkeiten einer Resektion

ausgeführt wurde. In beiden Fällen war früher eine hintere GE angelegt worden.

Auch bei perforierten *Ulcera peptica jejuni* muss man, soweit möglich eine grosse Resektion ausführen. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, dass, wenn man sich mit einer einfachen Suture oder Exzision begnügt, oft ein neues *Ulcus pepticum* entsteht, das die Patienten zwingt, sich erneuten Eingriffen, manchmal mehreren nacheinander, zu unterwerfen, bis sie eine grosse Resektion endlich von ihren Leiden befreit (BAGIR). Mein Material enthält 3 solche Fälle (III, XXII, XXXI). Oft veranlasst jedoch der schlechte Allgemeinzustand des Patienten den Operateur, es bei einer einfachen Exzision bewenden zu lassen. Unter meinen Fällen wurde diese nicht weniger als 15 mal (bei einigen Patienten mehrere Male) ausgeführt, während eine Resektion 5 mal (V, VIII, IX, XVI, XXIII) gemacht wurde. Es kam dieselbe Methode zur Anwendung, die früher beschrieben worden ist und die darauf ausgeht, die EA nebst dem übriggebliebenen Teil der Jejunumschlinge bei der GE-Öffnung zu sparen. In 2 Fällen (VII, XII) wurde eine neue GE angelegt, nachdem die alte nebst dem perforierten Jejunalgeschwür reseziert worden war, da eine Resektion nicht als ausführbar betrachtet wurde.

In diesem Zusammenhang kann ich nicht umhin, eine Methode von FOWELIN zu erwähnen (Fig. 13), die er in den Fällen anwendet,

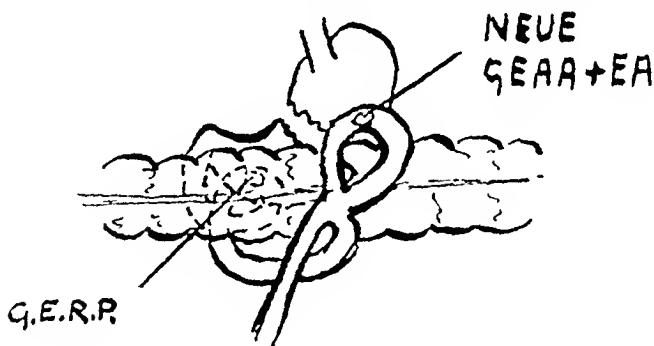


Fig. 13

in denen das *Ulcus pepticum jejuni* aus irgendeiner Ursache nicht reseziert werden kann. Anstatt eine vordere GE ohne weiteres anzulegen, hat der Operateur den Magen oberhalb der früher angelegten hinteren GE durchgeschnitten und beide Öffnungen blind zusammengenäht. Im adhärenzfreien oralen Teil des Magens wird eine neue vordere GE + EA angelegt. Er führt folgende Vor-

Oper Methoden bei u P 1						
Primäre Operat		Resect	Re G E	Fälle mit Peri		
				Resect	Excris	Re G E
G E A A	24	8 (17)	0	5 (11)	9 (21)	2 (11)
G E R P	6	1	2	0	0	0
B II	3*	1	0	0	1	0
Summe	33	13	2	5	10	2

\* Ein Fall nicht operiert 1 = Todesfälle

Fig 14

teile an Das peptische Jejunalgeschwul heilt leichter in dem zurückgelassenen peripheren Teil Der Mageninhalt mischt sich mit Galle und Pankreassaft eist, nachdem er nach einer Sturzentleerung die neue EA passiert hat Die Methode ist bei meinem Material nicht zur Anwendung gelangt

Alle Operationen sind in Athernarkose ausgeführt worden, ausser in 1 Fall, in dem Lustgas benutzt wurde

Die primäre Operationsmortalität wird aus Fig 11 ersichtlich Wir finden, dass unter den 13 Resektionen, die bei einem nicht perforierten Jejunalgeschwul ausgeführt wurden, 1 Todesfall (Adhärenzen im ganzen oberen Teil des Bauches nach dem Obduktionsprotokoll, XXI) und unter den Resektionen bei Perforation ebenso 1 Todesfall (Pneumonie, V), also 2 Todesfälle auf 18 Resektionen oder 11 1 % zu verzeichnen waren Die Zahl der Todesfälle unter allen (32) operierten Fällen (Fig 15) beträgt 5 oder 15 6 % Ein Vergleich mit den entsprechenden Zahlen anderer Statistiken ergibt sich aus derselben Tabelle

Immer häufiger wird hervorgehoben, dass eine grosse Resektion bei postoperativen Jejunalgeschwul den Patienten am sichersten die Gesundheit schenkt und sie vor Rückfällen schützt ENDERLEN und ZUCKSCHWERTD geben an, dass 93 % nach einer solchen Operation geheilt bleiben FINSTERER teilt mit, dass nach einer grossen Billroth II 50 von 55 Patienten endgültig genesen, während seine Resultate nach der Rouxschen Methode bedeutend schlechtere sind, indem 13 von 21 Patienten nicht als beschwerdefrei gelten können Nach seiner Ansicht ist eine grosse Resektion nach Billroth II die beste Behandlungsmethode Hierin treffen ALESSANDRI und BAUER zusammen, die gleicherweise

Operationsmortalität					
	Resektionen		Alle Fälle		
	Anzahl	%	Anzahl	%	
v. Haberer	—	—	2	10	
Emsterer	—	—	2	13	
Alessandri	53	153	—	—	
Soderlund	—	—	25	16	
Pignetti	—	—	21	23	
Palmen*	8	25	31	126	
Eigene Fälle*	18	111	32	156	

\* Die Perforationsfälle sind mitgezählt

Fig. 15

von Roux abstrahieren. Eine Prozentzahl kann ich wegen des geringen Umfanges meines Materials nicht nennen. Von den 12 Resektionsfällen, die das Krankenhaus operativ geheilt verliessen, fühlten sich 10 nach einer Zeit von 2—10 Jahren gesund und waren arbeitsfähig. (Von einem Patienten habe ich keine Nachricht.) Bei einem Patienten wurde 3 Jahre nach der Resektion ein Ulcus jejunum konstatiert. Der Patient wurde nicht operiert und starb einige Jahre später zu Hause (Ursache unbekannt) (XX). Ausserdem waren die 4 Patienten, die einer Resektion wegen eines perforierten Ulcus pepticum jejunum unterworfen wurden und das Krankenhaus operativ geheilt verliessen, sämtlich 6—8 Jahre nach der Operation gesund und arbeitsfähig. Mithin können in der Resektionsgruppe 14 von 16 Patienten als definitiv geheilt betrachtet werden. Die 2 Fälle (VII, XII), bei denen eine neue GE angelegt wurde, weil eine Resektion technisch zu schwer ausführbar schien, waren 3—10 Jahre nach dem Eingriff gesund und arbeitsfähig. Diese zwei Fälle erlauben nicht, eine bestimmte Behauptung aufzustellen.

Mustern wir die Fälle von perforierten Jejunalgeschwüren, in denen nur eine Exzision derselben ausgeführt wurde, durch, so sehen wir, dass 4 von 8 Patienten 2—10 Jahre nach der Operation völlig gesund sind. 2 Patienten (XXIV, XXXIII) klagen fortgesetzt 4 Jahre nach dem Eingriff über recht intensive Ulcusbeschwerden, und bei einem konnte 3 Jahre später röntgenologisch ein neues Ulcus festgestellt werden (VI). (Von 1 Patienten

keme Nachricht) Doch ist hervorzuheben, dass die Fälle, in denen mehrmals eine Exzision gemacht wurde, unter den Resektionen wiederzufinden sind (Fall III, XXII, XXXI) Trotzdem eine Resektion auch hier zur Heilung geführt hat, wird es wohl doch immer Fälle geben, in denen man sich wegen eines schlechten Allgemeinzustands oder grosser technischer Schwierigkeiten halber mit einer Exzision begnügen muss

In 7 der resezierten Fälle wurde das Probefuhrstück bei der Nachuntersuchung genommen, und *in allen* wurde ein *vollständiges Fehlen* freier Salzsäure und eine niedrige Totalazidität (5—28) konstatiert Indessen ist zu beachten, dass unter diesen der Fall mit Ulcusrezidiv im Magen (XX) anzutreffen ist In 6 Fällen, in denen eine Exzision vorgenommen wurde, ist bei der Nachuntersuchung Achylie nur in 2 Fällen nachgewiesen worden, während die übrigen unterschiedliche, aber recht niedrige Säurewerte aufweisen ( $HCl = 9 - 24$ ,  $T A = 21 - 51$ ) Unter ihnen findet sich der Fall mit einem rezidivierendem Jejunalgeschwür (VI)

Eine postoperative Anämie habe ich *nicht* angetroffen In den 6 Resektionsfällen, in denen das Blutbild bei der Nachuntersuchung bestimmt wurde, lag der Hb-Wert zwischen 70 und 88 % und E über 4,000,000 Auch war in den 6 Exzisionsfällen, die nachuntersucht wurden, keine Anämie festzustellen (Hb über 76 % und E über 3,900,000)

Röntgenologisch wurden 4 Resektions- und 4 Exzisionsfälle nachuntersucht Die 2 Fälle, in denen eine Operation stattfand und später ein Ulcusrezidiv angetroffen wurde (VI, XX), sind bereits erwähnt In einem dritten Fall (XXXII) ist das Rezidiv röntgenologisch nach interner Behandlung konstatiert worden

Meine Beobachtungen kann ich folgendermassen zusammenfassen

1) Bei gewöhnlichen Ulcusperforationen ist eine GE so selten wie möglich anzulegen

2) Ein Ulcus pepticum jejunum kommt in meinem Material bei Patienten von höherem durchschnittlichen Alter als in den meisten anderen Statistiken vor Das Alter bei der Primäroperation scheint keine Rolle zu spielen

3) Alle meine Patienten sind männlichen Geschlechts

4) Keine Operationsmethode schützt vor der Entstehung eines Ulcus pepticum jejunum

5) Am liebsten ist eine grosse Resektion auszuführen, um die Entstehung eines neuen Jejunalgeschwürs zu verhindern Als

Methode durfte eine je nach den Umständen auf verschiedene Weise modifizierte Billroth II vorzuziehen sein. Die Anwendung der alten GE-Schlinge mit unberührter EA kann oft mit Vorteil empfohlen werden, dadurch vereinfacht und verkürzt sich die Operation.

6) Die Operationsmortalität darf in Anbetracht der Art des Eingriffes als niedrig gelten.

### Kasuistik

#### Ulcus pept. nach Gastroenterostomia anterior

*Fall I* *Ulcus pept. jejuni* Nr. 56/1935 19-jähriger Arbeiter 2 Jahre vorher wurde wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi eine GEAA+EA angelegt. Probefrühstück HCl = 63, T.A. = 75. Röntgenuntersuchung: Der Magen entleert sich durch die GE, bei der Druckempfindlichkeit festzustellen ist, ohne dass aber eine Nische sichtbar wird. *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op. BALISCHIFFSKY) Ather. Im Pylorus adhärenz das ursprüngliche Geschwür an der Leber und wird sich selbst überlassen. Im Jejunum, nahe bei der GE, ein Ulcus, das an der Bauchwand adhärenz ist. Dieses wird lospräpariert und nebst 2/3 des Magens reseziert. Die alte GE wird mit dem oralen Teil des Magens vereinigt. Die EA bleibt unberührt (Abb. 10). Exakte Naht. Vor der Entlassung des Pat. wird Lungentuberkulose bei ihm konstatiert. Er verlässt das Krankenhaus am 24. Tage.

Nacherkundigung: Adresse unbekannt.

*Fall II* *Ulcus pept. jejuni* Nr. 3256/1937 51-jähriger Arbeiter 5 Jahre vorher wurde wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi eine GEAA+EA angelegt. Probefrühstück HCl = 13, T.A. = 75. Röntgenuntersuchung: Der Magen entleert sich nur durch den Pylorus. Eine geringe Nische bei der GE sichtbar. *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op. BALISCHIFFSKY) Ather. Zeit 1 St. Adhärenzen. Im Jejunum, nahe der GE, ein grosses Ulcus, das an der Bauchwand links von der Mittellinie adhärenz ist. Dieses und 2/3 des Magens werden reseziert. Die GE-Öffnung wird mit dem oralen Teil des Magens vereinigt. Die EA bleibt unberührt (Abb. 10).

Nacherkundigung 1941: Pat. lebt. Nähere Angaben fehlen.

*Fall III* *Ulcus pept. jejuni* Nr. 2850/1939 57-jähriger Arbeiter 1924 wurde ein durchgebrochenes Ulcus ventriculi geheilt. 1925 wurde eine GEAA+EA angelegt, 1926 und 1931 ein durchgebrochenes Ulcus pepticum jejunum suturiert. Probefrühstück HCl = 19, T.A. = 62. *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op. FLEVING) Ather. Adhärenzen. Im Jejunum, nahe der GE, ein Ulcus, das an der Vorderwand des Bauches adhärenz ist. Resektion des halben Magens nebst dem soeben erwähnten Ulcus (der Pylorus, welcher stark verengt und narbig umgewandelt ist, wird zurückgelassen). Die GE-Öffnung wird gegen den oralen



len Teil des Magens geführt Die EA bleibt unberührt (Abb 10)  
Exakte Naht Pat wird vier Wochen nach der Operation als geheilt  
entlassen

Nacherkundigung 1941 Dem Pat geht es gut, und er ist vollkommen  
arbeitsfähig Ist nicht von Magenstörungen belastigt worden und hat  
12 kg zugenommen

*Fall IV Ulcus pept jejuni perf* Nr 2892/1939 23jähriger Ar-  
beiter Wurde vor 3 Jahren in einem andern Krankenhaus operiert,  
wobei wegen eines Ulcus ventriculi eine GEAA+EA angelegt wurde  
Erkrankte 12 Stunden vor der Wiederaufnahme *Laparotomia et excisio*  
*ulceris pept jejuni perf* (Op von HELLENS) Ather In der Hinter-  
wand des Jejunums, nahe der EA-Öffnung, ein perforiertes Geschwur,  
das exzidiert wird Spulung Exakte Naht Pat wurde 10 Tage nach der  
Operation als geheilt entlassen

Nacherkundigung Auskünfte fehlen

*Fall V Ulcus pept jejuni perf* Nr 1981/1936 15jähriger Ar-  
beiter 2 $\frac{1}{2}$  Jahre früher wegen eines in die Bauchspeicheldrüse penetrie-  
renden Ulcus ventriculi operiert, wobei eine GEAA+EA angelegt  
wurde Ungefähr 12 Stunden nach der Erkrankung wurde eine *Resectio*  
*ventriculi Billroth II atypica* ausgeführt (Op AALTO-SETÄLÄ) Ather  
In der Vorderwand des Jejunums ein perforiertes Geschwur in der Nähe  
der GE-Öffnung Die Hälfte des Magens nebst der GE-Schlinge wird  
reseziert und die GE-Öffnung wird mit der oralen Öffnung des Magens  
vereinigt Spulung Exakte Naht

Am fünften Tage Exitus an postoperativer Pneumonie

*Fall VI Ulcus pept jejuni perf* Nr 4450/1938 48jähriger  
Bäcker 3 Jahre früher wurde wegen eines in das Pankreas penetrie-  
renden Magenulcus eine GEAA+EA angelegt Erkrankte 4 Stunden  
vor der Wiederaufnahme *Laparotomia et excisio ulceris pept jejuni*  
(Op BALTSCHJEFFSKY) Ather In der Vorderwand des Jejunums, in  
der Nähe der GE, ein perforiertes Geschwur, das exzidiert wurde  
Spulung Exakte Naht Pat wird am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig, nicht abgemagert  
Probefrühstück HCl = 9, T A = 21 Faeces Wagner-, Weber- Hb =  
76 %, E = 3,990,000, L = 9,200, I = 0 97 Röntgen Der Magen ent-  
leert sich nur durch den Pylorus Bulbus deformiert Ulcus

*Fall VII Ulcus pept jejuni perf* Nr 3210/1935 53jähriger  
Ingenieur 2 Jahre vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines Magen-  
ulcus angelegt Erkrankte 6 Stunden vor der Aufnahme *Laparotomia et*  
*excisio ulceris pept jejuni perf cum GE, ReGEAA+EA* (Op ELVING)  
Ather In der Vorderwand des Jejunums, in der Nähe der GE, ein per-  
foriertes Geschwur, das nebst der Schlinge bis zu der alten EA exzidiert  
wird Eine neue GEAA+EA wurde angelegt Spulung Exakte Naht  
Nach 5 Tagen Exitus (die wahrscheinliche Todesursache war Pneumonie)

*Fall VIII Ulcus pept jejuni perf* Nr 1932/1933 25jähriger  
Fischer 11 Monate vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines durchge-

brochenen *Ulcus ventriculi* angelegt Erkrankte 12 Stunden vor der Wiederaufnahme *Resectio ventr Billroth II atypica* (Op KARAI) Ather In der Jejunumschlinge, dicht bei der GE, ein kalloses Ulcus mit einer kleinen Perforationsöffnung Das Jejunalgeschwür nebst einem grossen Teil des Magens wird reseziert, wonach die Jejunumöffnung mit dem übriggebliebenen Magenteil vereinigt wird Die alte EA wird unberührt gelassen (Abb 10) Spulung Exakte Naht Pat wird am 11 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig, klagt nicht über Magenbeschwerden

*Fall IX Ulcus pept jejuni perf* Nr 3829/1935 33-jähriger Arbeiter Wurde vor 3 Monaten wegen eines perforierten Magengeschwürs operiert, wobei eine GEAA+EA angelegt wurde 7½ Stunden nach der Wiederkrankung *Resectio ventr Billroth II atypica* (Op BALTSCHILSKY) Ather Zeit 1 St 10' Am vorderen Ende der Jejunumschlinge in der Nahe der GE-Öffnung, eine runde Perforation Im Pylorus ist die Narbe des früheren perforierten Geschwürs zu sehen Die Resektion wurde so ausgeführt, dass 2/3 des Magens nebst der alten Narbe und dem perforierten Jejunalgeschwür entfernt wurden, wonach die übriggebliebene Jejunumöffnung mit der oralen Magenöffnung vereinigt wurde Die alte EA wurde unberührt gelassen (Abb 10) Spulung Exakte Naht Pat wurde am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat lebt und ist arbeitsfähig Andere Daten fehlen

*Fall X Ulcus pept jejuni perf* Nr 211/1931 31-jähriger Hausmann 1 Monate vorher wurde eine GEAA ohne EA wegen eines durchgebrochenen *Ulcus ventriculi* angelegt 22 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni perf* (Op ALLIO-SILALI) Ather In der Vorderwand des Jejunums eine Perforationsöffnung in der Nahe der GE Exzision Spulung Exakte Naht Pat wird 9 Tage nach der Operation als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig, aber während der gegenwärtigen Krise 5 kg abgemagert Klagt über unbedeutende Beschwerden nach saurer Nahrung Probefrühstück HCl —, TA — Hb = 80 %, E = 1,330,000, L = 1,300, I = 0.95

*Fall XI Ulcus pept jejuni perf* Nr 3112/1939 11-jähriger Arbeiter 5 Jahre vorher wurde wegen eines durchgebrochenen *Ulcus ventriculi* eine GEAA+EA angelegt Erkrankte etwa einen Tag vor seiner Wiederaufnahme *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni perf* (Op von HILLIUS) Ather In der Vorderwand des Jejunums, in der Nahe der GE, ein perforiertes Geschwür Exzision Spulung Exakte Naht Pat wird am 19 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist gesund und arbeitsfähig gewesen Ist während der Krise 5 kg abgemagert Probefrühstück HCl —, TA — 38 Hb 89 % E = 1,990,000 L 10,900 FI 0.21 Röntgen Ein neues Ulcus kann nicht festgestellt werden Der Magen entleert sich durch beide Öffnungen

*Fall XII Ulcus pept jejuni perf* Nr 3186/1936 50jähriger Landwirt 2 Jahre vorher eine GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi angelegt 12 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni — ReGE+EA* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather In der Jejunumschlinge, dicht bei der GE, ein grosses kalloses Ulcus mit einer Perforationsöffnung, teilweise an der Leber adherent Am Pylorus ist die Nahe des ersten Geschwurs sichtbar Exzision der Jejunumschlinge bis zur alten EA Naht Neue GE Spulung Exakte Naht Pat wurde am 16 Tage nach der Operation als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 1937 wegen eines Ventralbruchs in der alten Operationsnahe operiert Ein neues Ulcus pept jejuni wird nicht festgestellt 1939 wurde durch Darmspulung eine Adhärenz-okklusion abgelöst Pat klagte über geringe Schmerzen nach den Mahlzeiten (1941 Auskünfte fehlen)

*Fall XIII Ulcus pept jejuni perf* Nr 3878/1933 52jähriger Arbeiter 8 Monate vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi ausgeführt 12 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni perf* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather In der Jejunumschlinge, dicht bei der GE-Öffnung, ein perforiertes Geschwür, das exzidiert wird Im Pylorus eine Resistenz, die an der Bauchspeicheldrüse adherent ist Spulung Exakte Naht Pat wurde 34 Tage nach der Operation als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist vollg gesund und arbeitsfähig Leidet an keinen Magenbeschwerden Hat nach der Operation zugenommen Probefrühstuek  $HCl = 0$ ,  $T A = 24$ ,  $Hb = 87 \%$ ,  $E = 4,770,000$ ,  $L = 6,800$ ,  $I = 0$  ss

*Fall XIV Ulcus pept jejuni perf* Nr 0323/1936 53jähriger Landwirt 3 Jahre vorher wurde ein GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi angelegt 12 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni perf* (Op ELVING) Ather Ein perforiertes Geschwür wird in der Vorderwand des Jejunums, in der Nahe der GE-Öffnung, exzidiert Spulung Exakte Naht Am 6 Tage Exitus an Pneumonie

*Fall XV Ulcus pept jejuni perf* Nr 1380/1938 53jähriger Maschinenmeister 5 Jahre vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Magengeschwurs angelegt 9 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulcers pept jejuni perf* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather In der Vorderwand des Jejunums, dicht bei der GE-Öffnung, ein grosses kalloses Ulcus mit einer Perforationsöffnung Das Geschwür wird exzidiert Spulung Exakte Naht Am 6 Tage Exitus an postoperativer Pneumonie

*Fall XVI Ulcus pept jejuni perf* Nr 2710/1934 56jähriger Landwirt 11 Monate vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi angelegt 6 Stunden nach dem Wieder-

erkrankung wurde eine *Resectio centr Billroth II atypica* ausgeführt (Op KAPKY) Ather In der Vorderwand der Jejunumschlinge, dicht bei der GE-Öffnung, eine fingerspitzen-grosse Perforationsöffnung in einem Ulcus jejun, das nebst  $\frac{2}{3}$  des Magens revidiert wird Die Jejunumöffnung wird mit dem übriggebliebenen Magenteil vereinigt Die alte EA wird unberührt gelassen (Abb 10) Spülung Exakte Nahr Pat wird am 11 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist gesund und vollkommen arbeitsfähig Keine Magenbeschwerden Hat 3 kg zugenommen Probefrühstück HCl = 9, T A = 28, Hb = 93 %, E = 5,030,000 L = 8,400 FI = 0 93 Röntgenuntersuchung Es ist kein Ulcus festzustellen Im Magen eine unbedeutende Retention, die sich durch die GE-Öffnung entleert

*Fall XVIII Ulcus pept jejun* Nr 1946/1932 29-jähriger Bauernsohn  $1\frac{1}{2}$  Jahre vorher wurde eine GEAA-EA wegen eines Ulcus duodeni angelegt Probefrühstück HCl = 50, T A = 78 Die Röntgenuntersuchung zeigt, dass sich der Magen durch die GE gut entleert Es ist keine Nische zu erkennen, ein druckempfindlicher Punkt wird dicht bei der GE festgestellt *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op BALISCHIIISKY) Ather In der Vorderwand des Jejunums, dicht bei der GE, ein Ulcus Das alte Geschwür im Duodenum ist zu sehen und wird zurückgelassen  $\frac{2}{3}$  des Magens nebst dem Ulcus pepticum werden reseziert Die Darmteile oberhalb der EA werden mit dem oralen Teil des Magens vereinigt Die EA bleibt unberührt (Abb 12) Pat wird am 10 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat lebt Sonstige Angaben fehlen

*Fall XIX Ulcus pept jejun* Nr 3092/1933 32-jähriger Landwirt  $2\frac{1}{2}$  Jahre vorher wurde wegen eines Ulcus duodeni eine GEAA ohne EA angelegt Wurde mit der Diagnose Ulcus pept jejun wieder aufgenommen Probefrühstück HCl = 37, T A = 53 Faeces Weber-Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich sowohl durch den Pylorus wie durch die GE Eine Schleimhuthkonvergenz in der GE spricht für ein Ulcus in diesem Ort Retention *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op ERVING) Ather Resektion von  $\frac{2}{3}$  des Magens nebst einem Ulcus pept jejun, das an der vorderen Bauchwand adherent ist Die GE-Öffnung des Duodens wird geschlossen, und eine neue Schlinge wird vor dem Colon mit dem oralen Teil des Magens vereinigt Exakte Nahr Pat wird am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig, manchmal leichtes Brennen unter der Brust Weder saures Aufstossen noch Erbrechen Hat nicht abgenommen Probefrühstück HCl = , T A = 11 Hb = 88 %, L = 4,510,000, E = 4,200, FI = 0 98

*Fall XX Ulcus pept jejun* Nr 4020/1933 54-jähriger Pächter 1931 wurde wegen eines Ulcus duodeni eine GEAA ohne EA angelegt 3 Monate später Relapserkrankung, wobei Adhärenzen abgelöst und eine EA ausgeführt wurde 1932 wieder aufgenommen Die Röntgenuntersuchung zeigte eine Nische im Jejunum nahe bei der GE Pat lehnte

eine neue Operation ab 1933 mit ähnlichen Beschwerden aufgenommen  
Probefrühstück  $HCl = 41$ ,  $TA = 74$  Röntgenbefund wie früher  
*Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather  
In der Jejunumschlinge, dicht bei der GE, ein grosses kalloses Ulcus,  
das an der Leber und der Vorderwand des Bauches adherent ist Res-  
sektion des halben Magens nebst dem Ulcus pepticum und der GE-  
Schlinge bis zur EA hinab Diese Darmpartie wird mit dem oralen Teil  
des Magens vereinigt und eine neue EA angelegt Exakte Naht Pat  
wird am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1934 wurde röntgenologisch ein Ulcusicizidiv der  
kleinen Kurvatur des Magens festgestellt Ein Ulcus pept jejuni ist  
nicht nachzuweisen Probefrühstück  $HCl = -$ ,  $TA = 28$  Andauernd  
Magenbeschwerden 1936 lässt sich bei Röntgenuntersuchung keine  
Ulcusnische zum Vorschein bringen Saurewerte  $HCl = 31$ ,  $TA = 39$   
Pat wird mit Diatvorschriften nach Hause entlassen Im selben Jahre  
zu Hause Exitus Ursache unklar

*Fall XXI Ulcus pept jejuni* Nr 994/1936 54jähriger Arbeiter  
8 Jahre vorher wurde eine GEAA ohne EA wegen eines Ulcus duodeni  
angelegt Probefrühstück  $HCl = 35$ ,  $TA = 49$  Röntgenuntersuchung  
Der Magen entleert sich hauptsächlich durch die GE Der pylorische  
Teil ist eingeschnürt und schmal (Ulcus, Adhärenzen) *Resectio ventriculi*  
*Billroth II atypica* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather Zeit = 1 St 15'  
Adhärenzen Im Jejunum, dicht bei der GE, ein Ulcus, das an der Vor-  
derwand des Bauches adherent ist Resektion des halben Magens nebst  
der GE-Schlinge und dem peptischen Jejunalgewölbe (im Zwölffinger-  
darm eine Ulcusnarbe nebst Resistenz, die zurückgelassen wird) Die  
Dünndarmenden werden miteinander vereinigt, und eine neue Schlinge  
wird vor dem Kolon bis zum Magen herauf gezogen EA (Abb 9)  
Exakte Naht 14 Tage nach der Operatio unter zunehmendem Krafte-  
verfall Exitus Auch Symptome von Magendilatation Obduktion  
Im Operationsgebiet des Bauches zahlreiche Adhärenzen

*Fall XXII Ulcus pept jejuni* Nr 465/1931 24jähriger Ar-  
beiter 3 Jahre vorher wurde eine GEAA+EA wegen eines Ulcus duo-  
deni perf angelegt 1 Jahr später wurde ein durchgebrochenes Ulcus  
pept jejuni exzidiert Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich  
durch die GE gut Die Schleimhautkonvergenz dicht bei der GE spricht  
für ein Ulcus an diesem Ort *Resectio ventriculi Billroth II atypica*  
(Op BALTSCHJEFFSKY) Ather Im Jejunum bei der GE ein Ulcus,  
das an der Leber adherent ist Resektion von  $\frac{2}{3}$  des Magens Die  
Jejunumöffnung wird mit den Magenöffnung vereinigt Die alte EA  
wird unberührt gelassen (Abb 10) Exakte Naht Pat wird am 9 Tage  
als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat lebt Nähere Daten fehlen

*Fall XXIII Ulcus pept jejuni perf* No 2789/1932 48-jah-  
riger Schuster 3 Monate vorher wurde eine GEAA+EA wegen  
eines in Pancreas penetrierendes Ulcus duodeni angelegt 10 Stunden

nach dem Wiedererkranken wurde eine *Resectio ventriculi Billroth II atypica* ausgeführt (Op KARL) Äther In der Vorderwand des Jejunums, dicht bei der GE-Öffnung, ein durchgebrochenes Ulcus Pylorus verengt Die frühere Ulcusresistenz kann nicht palpiert werden Das Jejunalgeschwür und der halbe Magen werden reseziert Die Jejunumöffnung wird mit der unteren Hälfte der Magenöffnung verknüpft Die alte EA wird unberührt gelassen (Abb 10) Spülung Exakte Naht Pat wird am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Nach der Operation fühlte sich Pat gesund und war bis 1935 arbeitsfähig Wurde danach in einer Irrenheilanstalt gepflegt und starb 1940, wahrscheinlich in Gehirnblutung

*Fall XXIV Ulcus pept jejuni perf* Nr 1212/1938 51-jähriger Arbeiter 2 Jahre vorher wurde wegen eines Ulcus duodeni eine GLAA EA angelegt 6 Stunden vor der Wiederaufnahme erkrankte er *Laparotomia et excisio ulceris pept jejuni perf* (Op BALISCHKEFSKY) Äther In der Vorderwand des Jejunums, dicht bei der GE, ein kirkloses Ulcus mit einer Perforation Evisio Spülung Exakte Naht Pat wurde am 11 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig Klagt über Brennen nach saurer Nahrung, hält Diät Ist während der gegenwärtigen Krise einige kg abgemagert Probefrühstück HCl = 21, T A = 51, Hb 87 %, E = 4,580,000, L = 9,600, I = 0.97 Röntgen Der Magen entleert sich gut Eine Ulcusnarbe ist nicht zum Vorschein zu bringen

Ulcus pepticum nach Gastroenterostomia posterior

*Fall XXV Ulcus pept jejuni* Nr 2370/1931 47-jähriger Arbeiter 6 Jahre vorher wurde wegen Ulcus ventriculi eine GERP ohne EA angelegt Probefrühstück HCl = 52, EA = 76, Fieberscheiter ++, Hb = 67 %, E = 3,980,000, L = 7,740, I = 0.8 Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich hauptsächlich durch den Pylorus Dicht bei der GE ist eine Ulcusnarbe zu sehen Grosse Retention *Laparotomia et GLAA + EA* (Op BALISCHKEFSKY) Äther Im Pylorus ein Ulcus von Walnussgrösse, dessen Krater in den Pankreasopt hineingewachsen ist, sowie auf der Jejunumseite der GL ein grosses Ulcus, dessen Krater in das Corpus pancreatis hineingewachsen ist Wegen dieser Umstände und wegen des schlechten Allgemeinzustands des Patienten wird eine Resektion unterlassen Eine GLAA EA wird angelegt, um der Retention abzuhelfen Exakte Naht Pat geht am 10 Tage als geheilt nach Hause

Nacherkundigung 1941 Pat lebt Nähere Daten fehlen

*Fall XXVI Ulcus pept jejuni* Nr 2678/1931 29-jähriger Arbeiter 9 Jahre vorher wurde wegen eines durchgebrochenen Ulcus ventriculi eine GERP EA angelegt Probefrühstück HCl = 60, T A = 72 Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich durch die GE-Öffnung An dieser eine ständige Bariumablagerung (Narbe) *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op BALISCHKEFSKY) Äther Im Pylorus ist das alte Geschwür zu konstatieren, das zurückgelassen

wird 2/3 des Magens nebst dem Ulcus pepticum jejuni und den angrenzenden Dunndarmspartien werden reseziert Die alte EA bleibt unberührt Die Dunndarmteile werden vor dem Colon her geführt, um mit dem oralen Teil des Magens vereinigt zu werden (Abb 12) Exakte Naht Pat wird am 10 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Dem Pat geht es gut, und er ist vollkommen arbeitsfähig Ist nicht von Magenstörungen belastigt worden Halt teilweise Diät Ist nicht abgemagert Probefrühstück  $HCl = -$ ,  $TA = -$   $Hb = 84 \%$ ,  $E = 4,350,000$ ,  $L = 5,900$ ,  $I = 0.95$

*Fall XXVII Ulcus pept jejuni* Nr 2840/1931 35jähriger Arbeiter 4 Jahre vorher wurde eine GERP ohne EA wegen eines Ulcus duodeni angelegt Mit der Diagnose Ulcus pepticum jejuni wieder aufgenommen Probefrühstück  $HCl = 80$ ,  $TA = 112$  Röntgenologisch wurde eine kleine Bariumablagerung dicht bei der GE festgestellt *Resection ventriculi Billroth II atypica* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather Im Jejunum, dicht bei der hinteren GE-Öffnung, ein grosses kalloses Ulcus 2/3 des Magens nebst dem Geschwur und der GE-Schlinge werden reseziert Die Dunndarmenden werden Ende an Ende zusammengeknüpft Eine neue Schlinge wird vor dem Colon heraufgezogen und mit dem oralen Teil des Magens vereinigt Ea (Abb 9) Exakte Naht Pat wird am 12 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist gesund und arbeitsfähig Halt jedoch Diät Keine besonderen Magenbeschwerden Ist nicht nennenswert abgemagert

*Fall XXVIII Ulcus pept jejuni* Nr 1518/1936 40jähriger Arbeiter 19 Jahre vorher wurde eine GERP ohne EA wegen eines Ulcus duodeni angelegt Wird unter der Diagnose Ulcus pept jejuni wieder aufgenommen Probefrühstück  $HCl = 53$ ,  $TA = 67$  Röntgenologisch wird festgestellt, dass sich der Magen hauptsächlich durch den Pylorus entleert, im Zwölffingerdarm ein Ulcus Dicht bei der GE ist keine Nische zu sehen *Resection ventriculi Billroth II atypica* (Op BALTSCHJEFFSKY) Ather Zeit 1 St 45' Im Zwölffingerdarm ein altes Geschwur Im Jejunum, dicht bei der hinteren GE, ein in das Mesocolon penetrierendes Geschwur Resektion von 2/3 des Magens nebst dem Ulcus pept und der GE-Schlinge Die Dunndarmenden werden Ende an Ende miteinander vereinigt Eine neue Schlinge vor dem Colon gegen den oralen Teil des Magens EA (Abb 9) Exakte Naht Pat wird am 16 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist gesund und arbeitsfähig Keine Beschwerden im Magen Probefrühstück  $HCl = -$ ,  $TA = 12$   $Hb = 81 \%$ ,  $E = 1,400,000$ ,  $L = 4,700$ ,  $FI = 0.95$  Ein neues Ulcus kann röntgenologisch nicht festgestellt werden Der Magen entleert sich gut

*Fall XXIX Ulcus pept jejuni* Nr 509/1933 51jähriger Parzellenbesitzer 13 Jahre vorher wurde eine GERP+EA wegen eines Ulcus duodeni angelegt Probefrühstück  $HCl = 50$ ,  $TA = 71$  Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich hauptsächlich durch den

Pylorus Deutliche Druckempfindlichkeit neben der GE Nische nicht zum Vorschein zu bringen *Resectio ventriculi Billroth II atypica* (Op BALTSCHIEFFSKY) Ather Zeit 1 St 50' Resection von 2/3 des Magens nebst der GE mit Ulcus pepticum Adharenzen erschweren die Operation Die Dunndarmstumpfe werden Ende gegen Ende vereinigt und eine neue Schlinge vor dem Colon hinauf gegen den Magen angelegt EA (Abb 9) Exakte Naht Pat wird 21 Tage später als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Dem Pat geht es gut Ist erst jetzt nach dem Krieg 5 kg abgemagert Probefrühstück  $HCl = 0$ ,  $TA = 5$  Faeces Weber —  $Hg = 82\%$ ,  $E = 4,260,000$ ,  $L = 13,300$ ,  $I = 0.97$  Röntgenuntersuchung Ein Ulcus ist nicht zu sehen, der Magen entleert sich gut

*Fall XXX Ulcus pept jejuni* Nr 450/1938 56jähriger Arbeiter 18 Jahre vorher wurde wegen eines Ulcus duodeni eine GERP+EA angelegt Probefrühstück  $HCl = 23$ ,  $TA = 32$  Faeces Weber — Röntgenuntersuchung Der Magen entleert sich hauptsächlich durch den Pylorus Nische bei der GE Ulcus auch bei dem Pylorus *Laparotomia et GEAA+EA* (Op ELVING) Ather Im Pylorus ein stenosierendes Ulcus, bei der GE ein am Colon festgewachsenes Jejunalgeschwür Es wird eine voidere GE+EA angelegt Exakte Naht Pat wird am 14 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat fühlt sich gesund und ist arbeitsfähig Hat 8 kg zugenommen Keine Magenbeschwerden Kann sich nicht zu näherer Untersuchung einfinden

### Ulcus pepticum nach *Resectio ventriculi Billroth II*

*Fall XXXI Ulcus pept jejuni* Nr 569/1939 28jähriger Arbeiter 1936 wurde eine GEAA+EA wegen eines Ulcus ventriculi angelegt 6 Monate später wurde wegen eines durchgebrochenen Ulcus pept jejuni eine *Resectio Billroth II* ausgeführt 1937 und 1938 wurden durchgebrochene *Ulcera pept jejuni* exzidiert 1939 wurde Pat wieder aufgenommen Probefrühstück  $HCl = 49$ ,  $TA = 106$  Die Röntgenuntersuchung ergab eine Schleimhautkonvergenz nahe der Vereinigungsstelle des Darmes und des Magens (Ulcus) *Resection ventriculi Roux* (Op ELVING) Lustgas Adharenzen Im Jejunum, dicht bei der Magenöffnung, ein Ulcus pept jejuni Erneute Resektion des Magens, so dass nur ein kleiner Teil übrigbleibt Ausserdem wird die GESchlinge unterhalb der EA entfernt Das Duodenalende des abgeschnittenen Dunndarms wird weiter unten mit dem Jejunum vereinigt (Ende an Seite) Das andere Ende des Jejunums wird nach Polya mit dem übriggebliebenen Teil des Magens vereinigt (Abb 10) Exakte Naht Pat wird am 11 Tage als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat geht es gut, und er ist vollkommen arbeitsfähig Hat 5 kg zugenommen Probefrühstück  $HCl = 0$ ,  $TA = 0$ , Uff = — Blutbild  $Hb = 70\%$ ,  $E = 4,550,000$ ,  $L = 6,200$ ,  $FI = 0.78$



*Fall XXXII* *Ulcus pept jejuni* Nr 609/1936 43jähriger Arbeiter 7 Jahre vorher wurde ein Resektion nach Billroth II-Kronlein wegen eines Ulcus duodeni ausgeführt Wurde unter der Diagnose *Ulcus pept jejuni* wieder aufgenommen Probefrühstück HCl = 32, T A. = 53 Faeces Weber — Rontgenuntersuchung Im Jejunum ist eine Bariumablagerung dicht bei der GE-Öffnung zu bemerken (Abb. 6, 7) Machte eine Ulcuskur durch Rontgenkontrolle 4 Wochen später. Es lässt sich keine Nische mehr zum Vorschein bringen Pat wird als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat ist arbeitsfähig, unbestimmte Magenbeschwerden, hat während der gegenwärtigen Krise 8 kg abgenommen Probefrühstück HCl = 10, T A. = 32 Faeces Weber — Hb = 82 % = 4,420,000, L = 4,400, I = 0 93 Rontgen Bei der GE-Öffnung eine Schleimhautkonvergenz mit feiner Bariumablagerung an derselben Stelle wie vor einigen Jahren (Abb 8)

*Fall XXXIII* *Ulcus pept jejuni perf* Nr 2274/1937 29jähriger Arbeiter 2 Monate vorher Resektion nach Billroth II zur Ausschaltung wegen eines Ulcus duodeni Einige Stunden nach der Wiederaufnahme *Laparotomia et suturatio ulceris pept jejuni* (Op AALTO-SETALA) Ather In der Vorderwand des Jejunums, dicht bei der Vereinigungsstelle zwischen Magen und Darm, ein perforiertes Geschwür, das suturet wird Wegen schwerer Adhärenzen wird von weiteren Eingriffen abgesehen Spulung Exakte Naht Pat wird 4 Wochen nach der Operation als geheilt entlassen

Nacherkundigung 1941 Pat klagt über Schmerzen unter der Brust nach den Mahlzeiten, so dass er strenge Diät halten muss Kann nur leichte Arbeit ausführen

### Zusammenfassung.

Das Material umfasst 33 Fälle von *Ulcus pepticum jejuni postoperativum* aus dem Distriktskrankenhaus in Åbo während der Periode 1930—1939 24 nach einer vorderen, 6 nach einer hinteren GE und 3 nach einer Resektion a m Billroth II Alle Operationsmethoden im Pylorusteil des Magens können zur Entstehung eines peptischen Jejunalgeschwurs disponieren Der Umstand, dass die GE in der Hälfte der Fälle bei einem perforierten Primärlcus angelegt worden ist, unterstützt die heutige Auffassung, dass diese Methode bei Ulcusperforationen so selten wie möglich anzuwenden ist 30 % der Fälle sind innerhalb des ersten Jahres und 60 % innerhalb der 3 ersten Jahre nach der Primäroperation entstanden In 20 Fällen lag ein *Ulcus ventriculi* vor, und in 13 Fällen bestand ein *Ulcus duodeni* als Primärkrankheit, was ein umgekehrtes Verhältnis gegenüber mehreren früheren Mittei-

lungen bezeichnet 42 % der Patienten hatten das 50 Lebensjahr überschritten, als sie wegen ihres neuen Leidens Hilfe suchten, woraus hervorgeht, dass das Alter der Patienten in meinem Material höher als in den meisten anderen Statistiken ist. Das Alter bei der primären GE scheint keine Rolle zu spielen, da 47 % bei dieser Operation über 46 Jahre alt waren, das stimmt nicht mit den Angaben GRIEFS überein. Samtliche Patienten waren männlichen Geschlechts. Achylie ist in keinem einzigen Fall vorgekommen, *hohe Säurewerte* in 2/3 der Fälle sprechen dafür, dass die Bedeutung des Magensaftes für die Pathogenese nicht unterschätzt werden darf. Die Röntgendiagnose war in 3/4 der Fälle positiv.

Das Ulcus pepticum jejunum zeigt eine grosse Neigung, in benachbarte Organe zu penetrieren oder in die freie Bauchhöhle zu perforieren. Fast die Hälfte der Perforationsfälle waren über 50 Jahre alt. *Eine Resektion, die mindestens 2/3 des Magens umfasst, ist auszuführen*, um den Patienten vor der Entstehung eines neuen Ulcus pepticum jejunum zu schützen. Eine je nach den Umständen modifizierte Billroth II dürfte vorzuziehen sein. Die Methode, die alte GE-Schlinge mit unberührter EA zu benutzen, kann mit Vorteil angewandt werden, wodurch sich die Operation vereinfacht und verkürzt. Dasselbe Verfahren, soweit möglich, auch bei Perforationen. Die primäre Operationsmortalität betrug bei den Resektionen 11,5 % und im ganzen Material 15,6 %. Bei der Untersuchung der Spätergebnisse ergibt es sich, dass 14 der 16 Resektionsfälle, die das Krankenhaus operativ geheilt verliessen, als gesund betrachtet werden können (Beobachtungszeit 2—10 Jahre). Bei der Probefrühstücksuntersuchung wurde in diesen Fällen ein vollständiges Fehlen von freier Salzsäure konstatiert. Eine postoperative Anämie ist nicht festgestellt worden.

### Summary.

The material under review comprises 33 cases of post-operative peptic jejunal ulcer from Åbo County Hospital during the period 1930—1939. 24 cases after an anterior, 6 after a posterior gastroenterostomy and 3 cases after resection according to Billroth II. All operative methods in the pyloric part of the stomach may dispose towards the production of peptic ulcers. The fact that in half the number of cases GE was performed in relation to a

perforated primary ulcer lends support to the current opinion that this method should be used as rarely as possible in perforated ulcers 30 per cent of the cases arose within the first, and 60 per cent within the three first years of the primary operation In 20 cases the primary disease was a gastric ulcer and in 13 cases a duodenal ulcer, contrary to what has been stated earlier from several sources 42 per cent of the patients had passed middle age when they applied for medical help for their new complaint which shows that the patient's age in my collection of cases is higher than in most other statistics The patient's age at the primary GE seems of no special account since 47 per cent at this operation were over 46 years of age, this does *not* tally with Griep's figures All the patients were males Achylia did not occur in a single case *High acidity values* in two-thirds of the cases indicate that the importance of the gastric juice for the pathogenesis should not be underrated The roentgen diagnosis was positive in three-fourths of the cases

Peptic jejunal ulcers show great liability to penetrate into neighbouring organs or into the peritoneal cavity Nearly half the number of perforated cases were more than 50 years of age To protect the patient from further jejunal peptic ulcers *resection of at least two-thirds of the stomach should be performed* A Billroth II operation, modified according to circumstances, would seem preferable The method of using *the old GE-loop with untouched EA* can be practised with advantage whereby the operation is simplified and shortened As far as possible the same procedure is carried out in perforations The primary operative mortality was 11.5 per cent for the resections and 15.6 per cent for the whole material On examination of the ultimate results it appears that *14 out of 16 cases of resection* that left hospital operatively healed can be considered in good health (period of observation 2—10 years) On test-meal examination of these cases there was entire absence of free HCL No post-operative anaemia has been observed

### Résumé.

Le matériel comprend 33 cas d'ulcères peptiques postopératoires du jéjunum provenant de l'Hôpital Départemental d'Åbo pendant la période de 1930 à 1939 24 succédaient à une gastro-entérostomie, antérieure, 6 à une postérieure, et 3 à une résection

selon Billroth II Toutes les méthodes opératoires appliquées à la partie pylorique de l'estomac peuvent prédisposer à l'apparition d'un ulcère jéjunal peptique Le fait que dans la moitié des cas la G E avait été établie en présence d'un ulcère primitif perforé vient à l'appui de l'opinion actuelle selon laquelle il ne faut recourir à ce procédé que le plus rarement possible en cas de perforation 30 % des cas se produisirent au cours de la première année, et 60 % au cours de 3 premières années après opération primitive Dans 20 des cas la maladie originaire avait été un ulcère de l'estomac, et dans les 13 autres un ulcère du duodenum ce qui représente une proportion inverse de celle qui est notée dans plusieurs communications antérieures 42 % des patients avaient dépassé 50 ans lorsqu'ils consultèrent pour leur nouvelle maladie, d'où il ressort que l'âge des sujets dans mon matériel est plus avancé que dans la plupart des autres statistiques L'âge au moment de la G E primitive ne paraît jouer aucun rôle, puisque 47 % des opérés avaient plus de 46 ans lors de cette intervention, cela ne cadre *pas* avec les données de Grieps Tous les malades étaient du sexe masculin L'achylie n'existait dans aucun cas Les *chiffres élevés d'acidité* qu'on a trouvés dans les  $\frac{2}{3}$  des cas font penser qu'il ne faut pas sous-estimer le rôle pathogénique du suc gastrique Le diagnostic radiologique était positif dans les  $\frac{3}{4}$  des cas

Les ulcères peptiques du jéjunum montrent une forte tendance à pénétrer dans les organes voisins, ou à perforer en péritoine libre Presque la moitié des cas de perforation concernaient des hommes de plus de 50 ans *C'est une résection portant au moins sur les  $\frac{2}{3}$  de l'estomac qu'il faut pratiquer* pour mettre le malade à l'abri de l'apparition d'un nouvel ulcère peptique du jéjunum Un Billroth II, modifié selon les besoins, paraît préférable On peut recourir avec avantage à la méthode consistant à *se servir de l'ancienne anse de G E sans toucher à l'entéro-anastomose*, ce qui simplifie et abrège l'opération Le même procédé est à utiliser autant que possible même dans les perforations La mortalité opératoire immédiate des résections a été de 11.5 %, et celle de l'ensemble du matériel de 15.6 % De l'étude des résultats éloignés il appert que 14 des 16 *réséqués* qui quittèrent l'hôpital opératoirement guéris peuvent être considérés comme en bonne santé (durée d'observation 2—10 ans) Le repas d'épreuve montra chez eux une absence complète d'acide chlorhydrique libre On n'a pas observé d'anémie postopératoire

Schrifttum.

- ALESSANDRI, R Zbltt f Chir 1937, S 1394 — ALESSANDRI, R. Zbltt f Chir 1938, S 505 — ANSCHUTZ Zbltt f Chir 1936, S 1728  
 BAGER, B Acta Chir Scand 1929, Suppl XI — BALFOUR zit KONJETZNY — BAUER, K H Zbltt f Chir 1936, S 1723 — BAUER, Zbltt f Chir 1937, S 1779 — BAUER, Zbltt f Chir 1938, S 1943  
 — BAUMANN Zbltt f Chir 1939, S 808 — BERG, J zit DAHL — BOHMANSSON, G Acta Chir Scand 1926, Vol LX, Suppl VII — BORCH-JOHNSEN, E Acta Chir Scand 1935 Vol LXXVI, S 431  
 — BRAUN zit DAHL — DAHL, R Acta Chir Scand 1920, Vol LII, S 557 — DENK zit KONJETZNY — ENDERLEN Der Chirurg 1933, Heft 22, S 64 — FINSTERER Zbltt f Chirg 1936, S 1724. — FINSTERER Zbltt f Chirg 1937, S 1246 — FOWELIN, H Zbltt f Chirg 1939, S 2143 — FROMME Zbltt f Chirg 1931, S 802 — GOHRBANDT, E Zbltt f Chirg 1939, S 2340 — GRIEP, K Zbltt f Chirg 1941, S 57 — GULEKE zit ZUCKSCHWERT — GUTZEIT Zbltt f Chir 1936, S 1727 — v HABERER Zbltt f Chir 1938, S 164  
 — HARTTUNG Zbltt f Chir 1931, S 802 — HELLER Zbltt f Chir 1931, S 803 — HONKANEN, P Duodecim 1939, S 548 — KALK, H Der Chirurg 1936, Heft 10, S 381 — KEY, E Nordiskt med arkiv 1907 Bd 40, S 97 — KONJETZNY Der Chirurg 1932, Heft 11, S 32 — KROGIUS, A Finska Lakars handl 1919, S 394 — LENNANDER zit KEY — LERICHE zit KONJETZNY — LINDSTROM, L J Finska Lakars handl 1930, S 1027 — MEYER, A W Zbltt f Chir 1931, S 1077 — MICHAELSSON, E Acta Chir Scand 1925, Vol LIX, S 139 — NYSTROM, G Forh Nord Chir Kongr. 1927 — PALMÉN, A J Duodecim 1927, S 613 — PERMAN, E Acta Chir Scand 1935, Suppl XXXVIII — PHILLIPOWICZ, I Zbltt f Chir 1936, S 798 — PIGNATTI, A Zbltt f Chir 1939, S 323 — SCHMIEDEN zit NYSTROM. — SCHOSTAK zit DAHL — SIPOS Zbltt f Chir 1942, S 130 — TAMMANN Zbltt f Chir 1936, S 2687 — TIEGEL zit MICHAELSSON — TOMODA, M Zbltt f Chir 1937, S 1643. — TROELL Nord Medicin 1941, S 722 — VALDONI Zbltt f Chir 1934, S 107 — ZOEPFFEL, H Zbltt f Chir 1938, S 504 — ZUCKSCHWERT Der Chirurg 1933, Heft 22, S 64
-

## Über Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus und ihr Verhältnis zu Rupturen der Sehnenaponeurose des Schultergelenks.

Von

K LINDBLOM

---

Die Arthrographie des Schultergelenks hat in starkem Masse das Interesse für eine genauere Analyse der Schulterverletzungen erhöht, vor allem der am Tuberculum majus. Die Supraspinatusruptur oder, wie die Erkrankung richtiger genannt wird, die Ruptur in der Sehnenaponeurose, im allgemeinen in deren Supraspinatusheil, ist, wie die arthrographischen Untersuchungen gezeigt haben, viel häufiger, als man früher glaubte, und sie kann nun exakt diagnostiziert werden. Die früher fast nur von anatomischen Präparaten her bekannten unvollständigen Rupturen sind durch die Arthrographie intra vitam nachweisbar geworden. Die Arthrographie hat auch zum Verständnis für die Genese der Aponeurosenruptur beigetragen, und in früheren Arbeiten hat der Verfasser mehrere Anhaltspunkte für die tatsächlich traumatische Entstehung vorgelegt. In dem seinerzeitigen Streit zwischen CODMAN und MEYER für und gegen eine traumatische Genese hat sich der Verfasser auf die Seite von CODMAN gestellt.

Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus haben bei dem Material des Karolinischen Krankenhauses eine erstaunlich grosse Frequenz aufzuweisen. Möglicherweise ist dies das Resultat einer Projektionstechnik, die der Verfasser in den Acta Radiologica 20 beschrieben hat. Ihr Prinzip, verschiedene Teile der Tubercula zu tangieren (PHEMISTER), ist nicht neu, aber Ausführung und Wiederholung der Untersuchung sind durch Verwendung von LYSHOLMS Schädelaufnahmeapparat einfacher und

genauer als früher geworden Auffallend war jedoch nicht nur die hohe Frequenz derartiger Frakturen sondern auch ihre Prädisposition für den Zeitpunkt, nämlich das Alter von ca 30 Jahren, während, wie schon früher bekannt war, die Aponeurosen-Rupturen im wesentlichen einem späteren Alter angehören In der vorliegenden Arbeit ist es die Absicht des Verfassers, Erfahrungen darzulegen, die er bei einer vergleichenden Untersuchung des klinisch-röntgenologischen Materials von Frakturen des Sehnenansatzes und Aponeurosen-Rupturen gemacht hat

Die *Nomenklatur* im folgenden ist Normal, Aponeurosenruptur, Fraktur im vorderen Sehnenansatz (in der vorderen Fazette des Tuberculum majus), Fraktur im vorderen-hinteren Sehnenansatz (in der vorderen-hinteren Fazette), totale Tuberculum-majus-Fraktur, Collumfraktur, Luxations-Impression im Caput, Randfraktur der Cavitas glenoidalis und unkomplizierte Luxation

Unter »normal« wird das Fehlen von klinischer oder röntgenologischer Knochenverletzung und Luxation verstanden und in den arthrographisch untersuchten Fällen auch das Fehlen einer Aponeurosenruptur Ruptur in der Sehnenaponeurose ist zu Aponeurosenruptur abgekürzt worden, die Ruptur lag im allgemeinen im Supraspinatus-Teil Fraktur des Sehnenansatzes wird als Bezeichnung für die Abreissung eines oder mehrerer kleiner Knochenfragmente von den eigentlichen Sehnenansätzen am Tuberculum majus verwandt, die Frakturen waren meistens auf die vordere Fazette den sog Supraspinatusansatz beschränkt Grosse Tuberculum majus-Fraktur bezeichnet die Absprengung des grosseren Teiles des Tuberculum majus, wenn gleichzeitig eine Fraktur des Collum chirurgicum vorlag, wurde der Fall zur Gruppe Collum-Fraktur gerechnet Collum-Fraktur bezeichnet Fälle mit Fraktur des Collum chirurgicum, Fraktur des Collum anatomicum kam nicht vor Luxations-Impression im Caput dient als Abkürzung für die bei Luxationen oft entstehende Impressionsfraktur im Caput am hinteren lateralen Teil des Collum anatomicum Randfraktur der Cavitas glenoidalis bezeichnet eine Absprengung des unteren vorderen Randes des Knochenrandes der Cavitas, wenn gleichzeitig Luxations-Impression vorlag, wurde der Fall zur Gruppe Randfraktur der Cavitas gerechnet Unkomplizierte Luxation bezeichnet Fälle, bei denen klinisch oder röntgenologisch eine traumatische Luxation festgestellt wurde, aber ohne Knochenverletzung und bei arthrographierten Fällen ohne Aponeurosenruptur

Das *Material* bestand aus 486 normalen und pathologischen Fällen, die röntgenologisch untersucht wurden auf Grund eines frischen und eindeutigen Schultertraumas oder unmittelbarer Folgen eines solchen, im allgemeinen mit Beschränkung auf die Zeit von einem Monat nach dem Trauma. Fälle ohne Trauma sind also nicht in das Material mitaufgenommen worden. Wenn der Patient erst längere Zeit nach dem Trauma untersucht wurde, war es nach Ansicht des Verfassers zu schwierig festzustellen, ob eine Fraktur vorgelegen hatte oder nicht, weshalb der Fall nicht berücksichtigt wurde. Es muss jedoch betont werden, dass mehrere Fälle sowohl frisches als auch älteres Trauma aufwiesen. Dies gilt hauptsächlich für Fälle mit Luxations-Impressionen im Caput. Diese Fälle sind nur berücksichtigt worden, wenn es sich nicht um habituelle Luxation handelte. Verletzungen der Scapula und Clavikula wurden nicht berücksichtigt. Fälle mit isolierter Ruptur der langen Bizepssehne waren nicht im Material enthalten.

Auf Seite 188 findet sich eine tabellarische Übersicht über das Material, in der sowohl die absolute Anzahl von Fällen verschiedener Art in verschiedenen Altern enthalten ist, als auch die Zahl der Fälle mit Aponeuosenruptur etc., ausgedrückt in Prozenten der Totalanzahl in der jeweiligen Altersgruppe  $\pm$  mittlerem Fehler. Im Diagramm auf Seite 189 wird die prozentuale Frequenz der pathologischen Fälle in graphischer Darstellung wiedergegeben.

*Die Altersverteilung der pathologischen Fälle.* Wie die im Diagramm dargestellten Frequenzkurven illustrieren, zeigt sich eine mit dem Alter steigende Disposition für Aponeuosenruptur, Collumfraktur und totale Tuberculum majus-Fraktur, während das Verhältnis für Frakturen des Sehnenansatzes und Luxations-Verletzungen umgekehrt ist. Eine Prüfung der Werte der mittleren Fehler zeigt, dass die Hauptrichtung der Frequenzkurven nicht infolge des geringen Materialumfanges nur zufällig ist. Es liegt nahe, hieraus den Schluss zu ziehen, dass ein Gegenstück zur Fraktur des Sehnenansatzes und zu Luxations-Verletzungen jeweils in Aponeuosenruptur, Collumfraktur oder grosser Tuberculum majus-Fraktur zu suchen ist. Es sei bemerkt, dass das Suchen nach Aponeuosenrupturen mittels Arthrographie nicht auf das Alter von über 30 Jahren beschränkt wurde.

Es ist allgemein anerkannt, dass die Knochensprodigkeit mit dem Alter zunimmt. Da jedoch trotzdem die Frakturen des Sehnenansatzes in ihrer Frequenz mit zunehmendem Alter abnehmen, dürfte eine entlastende Fraktur oder Ruptur an anderer Stelle



auftreten. Es ist also anzunehmen, dass die Aponeurosenruptur in höherem Alter ein Gegenstück zur Fraktur des Sehnenansatzes darstellt. Ob die Verletzung den Knochen oder das Sehngewebe trifft, hängt offenbar davon ab, wo die grössere Widerstandsfähigkeit vorliegt. Das normale Sehngewebe hat bei Zug in der Sehnenrichtung viel grössere Widerstandsfähigkeit als der Knochen (MC MASTER). Wie der Verfasser in einer früheren Arbeit über die Pathogenese der Rupturen in der Sehnenaponeurose des Schultergelenks gezeigt hat (*Acta Radiologica* 20), verringert sich die Widerstandsfähigkeit der Sehnenaponeurose dadurch, dass die Sehnenstränge bei abduziertem Arm verschiedene Spannung haben, und dass die Verschiedenheit der Spannung mit zunehmender Alterssklerose des Sehngewebes zunimmt. Im Experiment konnte der Verfasser eine Ruptur in der Sehnenaponeurose bei Personen mittleren Alters und bei älteren, aber nicht bei jungen Personen erzielen. Es muss eine Grenze geben, oberhalb der die Verletzung in der Sehnenaponeurose auftritt und unterhalb der an anderer Stelle. Mit Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse von MC MASTER dürfte diese andere Stelle im Knochengewebe des Sehnenansatzes zu suchen sein, also eine Fraktur des Sehnenansatzes auftreten.

Damit ist nicht gesagt, dass das Gegensatzverhältnis so vollständig ist, dass ein Trauma, welches eine inkomplette Ruptur in einer durch Alter veränderten Sehnenaponeurose zustande zu bringen vermag, immer ausreichend ist, um bei einer jüngeren Person eine Fraktur zu verursachen. Das Sehngewebe ist, wie der Verfasser in obengenannter Arbeit gezeigt hat, dadurch im Nachteil, dass die Ruptur stufenweise durch mehrere Traumata eifolgen kann, während eine Knochenverletzung ja in der Regel durch ein Trauma entsteht.

Die Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus als ein Gegenstück zur Sehnenaponeurosenruptur zu betrachten, ist nichts Neues. In seiner grossen Monographie über Supraspinatusrupturen spricht CODMAN nämlich von vier verschiedenen Formen von Kontinuitätsunterbrechung bei der Verletzung. Eine im Knochen, eine im Sehnenansatz selbst, eine ein Stück weiter in der Sehne und eine im Sehngewebe, aber inkomplett. Früher nicht erwähnt ist der obengenannte und besprochene Altersunterschied zwischen Fällen von Fraktur und Ruptur.

Man kann auch sagen, dass Luxationsverletzungen auf der einen Seite und Collumfrakturen und grosse Frakturen des Tuberculum

majus auf der anderen Seite einander in gewissem Masse ablosen. Es erscheint wahrscheinlich, dass die Luxationsgewalt bei Jüngeren meistens zu keiner anderen Knochenverletzung als Luxations-Impressionen führt, während bei Älteren öfter eine Fraktur des Collum oder Tuberculum majus entsteht. Eine weitere Untersuchung sowohl der Beobachtungen anderer Verfasser, als auch der Daten des vorliegenden Materials im Hinblick auf das Verhältnis zwischen Luxationen und Frakturen des Sehnenansatzes bzw. Aponeurosenrupturen erscheint hier am Platz.

*Das Verhältnis zwischen Luxation und Tuberculumfraktur-Aponeurosenruptur.* Im allgemeinen wird in der Diskussion über Luxationsverletzungen kein Unterschied zwischen den kleinen Frakturen des Sehnenansatzes und den grossen Tuberculumfrakturen gemacht. Die vorliegenden Beschreibungen und wiedergegebenen Abbildungen deuten an, dass die Frakturart, die man in Luxationsfällen fand, gewöhnlich die war, welche hier als totale Tuberculum majus-Fraktur bezeichnet wird. So fand VON THADEN, dass die Luxationsverletzung in der Regel die vordere und mittlere Fazette umfasst, selten nur die vordere, und oft ein Stück vom Sulcus intertubercularis, während der Teres minor intakt ist. KRONLEIN fand die Sehnenansätze selbst intakt, aber das Tuberculum majus abgerissen. STEVENS, WETTE u. a. geben ein gleichartiges Bild. HERMODSSON fand, dass die Frakturen den hinteren Teil des Tuberculum majus umfassen und beschreibt sie als verschieden gross und von verschiedener Ausdehnung gegen die Diaphyse herunter. Die ausführlichste Beschreibung gibt CODMAN. Seiner Ansicht nach entstehen die meisten Frakturen des Tuberculum majus entweder durch eine wirkliche Luxation oder durch eine Subluxation, die spontan reponiert wird, und dabei kann statt des ganzen Tuberculum gelegentlich nur die Supraspinatusfazette abgerissen werden, gelegentlich ein Bruch im Ansatz der Aponeurose entstehen und gelegentlich eine Ruptur im Sehngewebe auftreten. CODMAN referiert auch die Erfahrungen von STIMSON und STEVENS, wonach eine Supraspinatus-(Aponeurosen-)Ruptur eine Luxation komplizieren kann. Über den Umfang von CODMANS Erfahrung auf diesem Gebiet erhält man jedoch keine greifbaren Angaben.

Eine Untersuchung des Materiales des Verfassers zeigt bezüglich des Verhältnisses zwischen Luxation und Fraktur-Aponeurosenruptur folgendes:

Subjektive oder objektive Angaben über einer Luxation lagen

bei keinem von 30 Fällen mit Fraktur im vorderen Sehnenansatz, d. h. in der vorderen Fazette des Tuberculum majus vor

Luxation hatte dagegen vorgelegen bei 5 von 11 Fällen mit totaler Fraktur des Sehnenansatzes, d. h. in der vorderen-hinteren Fazette

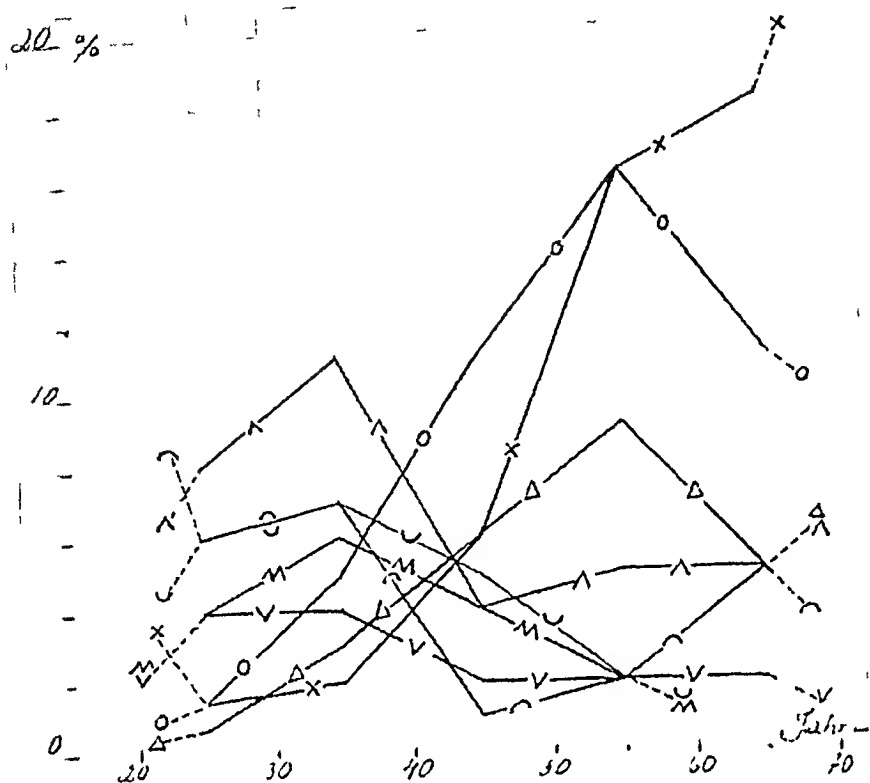
Luxation hatte sich auch gefunden bei 7 von 18 Fällen mit totaler Tuberculum majus-Fraktur

Bei Ruptur in der Sehnenaponeurose lagen Angaben über Luxation bei 1 von 28 Fällen vor, wovon 20 nur und 6 fast nur den Supraspinatusteil betrafen. Unter 18 arthrographierten Fällen mit Luxation, wovon 4 über 30 Jahre alt, war nicht ein Fall mit Aponeurosenruptur. In des Verfassers früherem Material von Sehnenaponeurosen im Schultergelenk (*Acta Radiologica* 20) lagen bei 3 von 54 Fällen sichere Angaben über Luxation vor. Bei 2 davon beschränkte sich die Aponeurosenruptur nicht auf den Supraspinatusteil sondern umfasste auch das Infraspinatusgebiet.

Es geht also aus dem Material hervor, dass Luxation selten sein muss bei den Frakturen im vorderen Sehnenansatz und den Aponeurosenrupturen, die nur den Supraspinatusteil umfassen. Es scheint dem Verfasser berechtigt, hierin einen weiteren Beweis für die Annahme zu sehen, dass Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur Gegenstücke zu einander sind.

Zur Lösung der früher in der Literatur viel diskutierten Frage, ob Luxationsgewalt oder Muskelkontraktion die betreffenden Schädigungen am Tuberculum majus verursachen, enthält das Material keinen Beitrag. Der Verfasser glaubt, dass sowohl eine adduzierende oder subluxierende Gewalt als auch eine Muskelkontraktion nötig sind für die Entstehung von sowohl Fraktur des Sehnenansatzes als auch Aponeurosenruptur.

*Kombination von Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur.* Es ist von sowohl praktischem als auch pathogenetischem Interesse, dass eine Kombination von Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur vorkommen kann. Eine solche Kombination lag bei diesem Material bei 3 Fällen vor. In Tabelle und Diagramm wurden sie als Fraktur des Sehnenansatzes aufgefasst, da dies als das wesentlichste betrachtet wurde und bei 2 Fällen die einzige Verletzung darstellte, die primär sicher gefunden wurde. Gemeinsam für die 3 Fälle ist, dass die grösste Knochenverletzung in die vordere Fazette des Tuberculum majus lokalisiert war, während die Aponeurosenruptur im Infraspinatusteil der Aponeurose lag. Die Aponeurosenruptur war hier offensichtlich ein hin-



Diagramm

- o = Sehnenaponeurosenruptur  
 ^ = Fraktur im vorderen Sehnenansatz am Tuberculum majus  
 M = Fraktur im vorderen und hinteren Sehnenansatz am Tuberculum majus  
 Δ = Totale Tuberculum majus Fraktur  
 x = Collumfraktur  
 u = Luxations-Impression im Caput  
 v = Randfraktur der Cavitas glenoidalis  
 ^ = Unkomplizierte Luxation

terer Ausläufer der Fraktur des Sehnenansatzes. Für die Annahme einer traumatischen Genese für die Aponeurosenruptur bedeutet dies ein weiteres Beweismoment.

*Klinische Symptome bei Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur.* Für einen genauen Vergleich der klinischen Symptome bei Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur sind die vorliegenden Journalangaben in mehreren Fällen zu unvollständig. Eine gewisse Gleichheit im klinischen Symptombild kann vorliegen, mit dem Unterschied, dass die subjektiven Beschwerden bei Fraktur des Sehnenansatzes gewöhnlich grösser sind, und dass die lokale Empfindlichkeit bei Fraktur des Sehnenansatzes bedeutend ist, während sie bei Aponeurosenruptur meist

gering ist oder, wenn die Ruptur inkomplett ist, oft überhaupt ausbleibt. Die Beschwerden bei Frakturen im vorderen Sehnenansatz sind jedoch selten so gross, dass der Patient sofort den Arzt aufsucht, und im Durchschnitt lag 1 Woche zwischen Trauma und Untersuchung. Für die Aponeurosenrupturen bei den Fällen, bei denen es möglich war, einigermaßen sicher zu entscheiden, dass nur ein kausales Trauma vorgelegen hatte, war die Latenzzeit ca. 3 Wochen. Die geringen posttraumatischen Beschwerden bei Aponeurosenruptur können nach Ansicht des Verfassers der Grund dafür sein, dass so viele Fälle von Aponeurosenruptur sich keines kausalen Traumas erinnern können (ΑΧΕΝ u. a.), auch bei sorgfältigem Kreuzverhör.

*Der Heilungsverlauf bei Fraktur des Sehnenansatzes und bei Aponeurosenruptur.* Als einen wesentlichen Unterschied zwischen Fraktur des Sehnenansatzes und Aponeurosenruptur hat CODMAN angegeben, dass die Fraktur rasch zu heilen pflegt und in reponiertem Zustand auch ad integrum, während eine sich selbst überlassene Ruptur mit andauernden Beschwerden bestehen bleibt. Es ist aber zu beachten, dass die Knochenheilung in Fehlstellung eintreten kann, dass sie verzögert sein kann oder auch ganz ausbleiben kann. Das letztgenannte, das auch von CODMAN beobachtet wurde, ist bei kleinen Fragmenten häufig, die von Sehngewebe einige Millimeter aus ihrem Bett gezogen wurden. Auf einem späten Zeitpunkt ist es dabei nicht immer möglich, diese Fragmente dem Aussehen nach von Verkalkungen im Sehngewebe zu unterscheiden. Eine solche ausgebliebene Knochenheilung ist vom klinischen Gesichtspunkt aus im allgemeinen einer inkompletten Ruptur in der Sehnenaponeurose gleichwertig.

Weniger allgemein, aber für die Funktion verhängnisvoll, ist eine Störung im Heilprozess bei einem grosseren Fragment des Sehnenansatzes. Bei 2 Fällen, Röntgenjournal Hs Ktr 13 und Hs f 56, in Abb. 2—4 und 5—6 illustriert, traten während des Heilungsverlaufes Zeichen von Knochennekrose auf und lag noch nach 2 Jahren bzw. 6 Monaten vollkommene Invalidität vor. Bei beiden Fällen handelt es sich um Frakturen des Sehnenansatzes nebst inkompletten Aponeurosenrupturen. Im letzteren Falle hatte Luxation vorgelegen. Der vorhergehende Fall gehört ursprünglich nicht zum Material des Karolinschen Krankenhauses und ist in der statistischen Bearbeitung nicht enthalten, aber da die beschafften Röntgenaufnahmen von der Untersuchung, die unmittelbar nach dem Unglücksfall stattfand, eine deutliche Fraktur des

6 4 1938

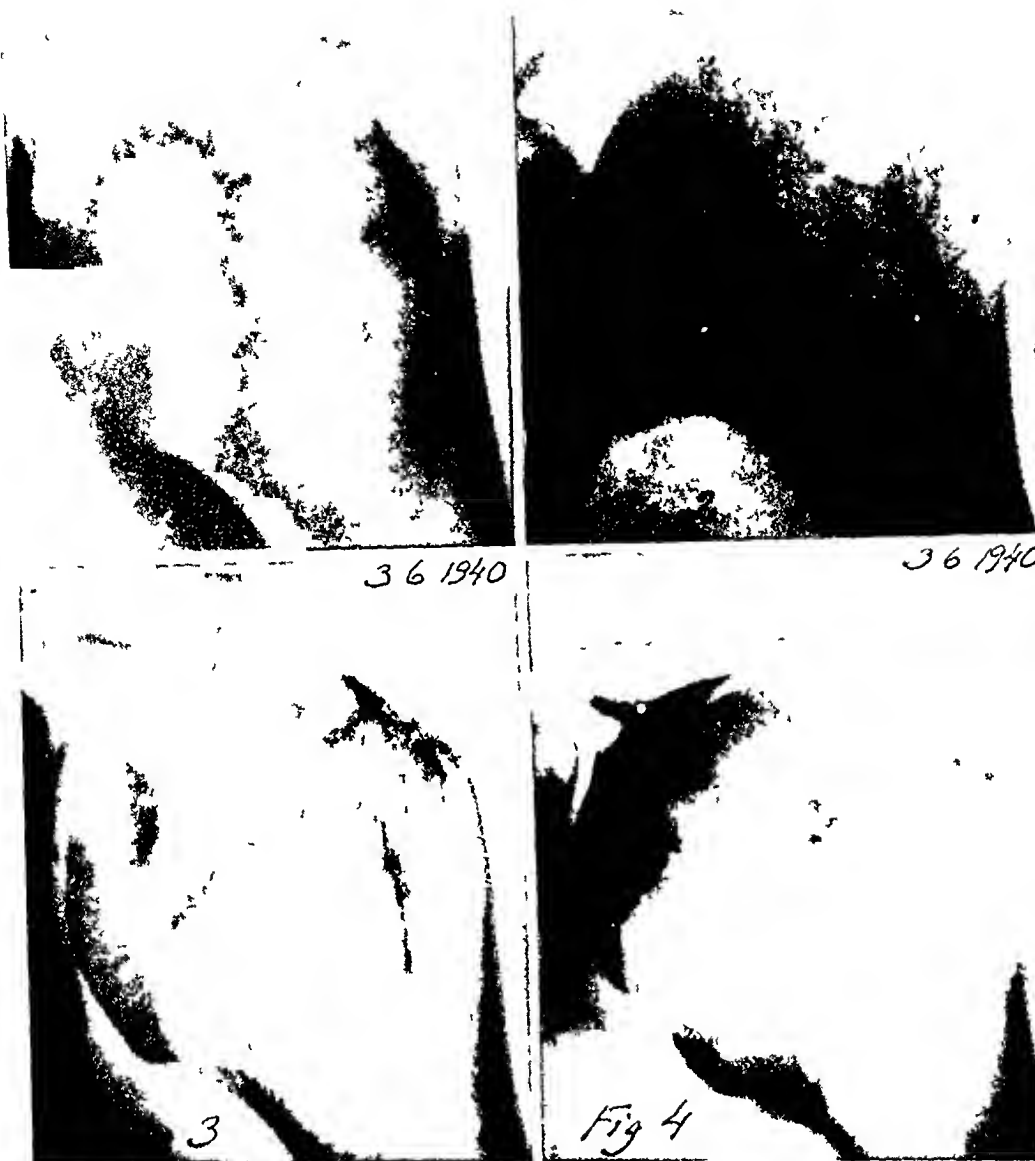


Fig 1—4

Abb 1 Röntgenaufnahme der Schulter mit Fraktur des Sehnenansatzes am Tuberculum majus Keine Dislokation

Abb 2—4 31 jähriger Mann Röntgenaufnahme der rechten Schulter 6 4 38 frische Fraktur des Sehnenansatzes am Tuberculum majus 3 6 40 noch nicht beschwerdefrei, Heilung mit Nekroseisten, ausserdem inkomplette Ruptur im Infraspinatusteil der Sehnenaponeurose (Abb 4)

LINDBLOM Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus



Fig 5—8

Abb 5—6 42 jähriger Mann Röntgenaufnahmen der rechten Schulter 5 9 40 frische Fraktur des Sehnenansatzes am Tuberculum majus 7 3 41 noch nicht arbeitsfähig, partielle Knochenheilung, partielle Nekrose

Abb 7 Röntgenaufnahme der Schulter mit in angehobener Stellung geheilter Fraktur des Sehnenansatzes am Tuberculum majus Langwierige Beschwerden

Abb 8 Röntgenaufnahme eines Präparates von mit Kontrastmittel gefüllten Arterien, Oberflächenaufnahme des oberen Teils der Sehnenhülle Unten der Sehnenansatz, nach oben der Übergang in den Muskel Man beachte die Gefäßversorgung von beiden Seiten, jedoch ohne Verbindung untereinander in der Mitte  
Der Pfeil bezeichnet den Sulcus intertubercularis

Sehnenansatzes zeigten, wurde der Fall als Illustration für einen gestörten Heilverlauf mit aufgenommen

Eine annehmbare Erklärung für eine solche Störung des Heilverlaufes bei Fraktur des Sehnenansatzes hat der Verfasser mit Hilfe von Gefässinjektion an Präparaten gefunden. Das Gebiet des Sehnenansatzes und des angrenzenden Teiles der Aponeurose erhält seine Gefässversorgung in der Hauptsache vom Knochen und vom Periost. Von den kurzen Rotatoren selbst kommt ein anderes Gefässsystem, das im Supraspinatusgebiet nicht immer mit den Gefässen des Knochens und Periostes Kontakt bekommt (Abb. 8). Wenn in einem solchen Fall die Gefässe des Knochens durch eine Fraktur unterbrochen werden, ist die Voraussetzung für eine Nekrose des Sehnenansatzes eingetreten.

### Zusammenfassung.

Ein Vergleich der Frequenz von Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus und Rupturen in der Sehnenaponeurose des Schultergelenks zeigt, dass in höherem Alter die Aponeurosenruptur wahrscheinlich an Stelle einer Fraktur des Sehnenansatzes entsteht.

Die Aponeurosenruptur kann als dorsale Fortsetzung einer Fraktur im vorderen Sehnenansatz auftreten.

Frakturen des Sehnenansatzes können infolge von Knochennekrose verlangsamte Heilung aufweisen, und dies findet seine Erklärung in der Anordnung der Gefässversorgung.

### Summary.

A comparative study of the frequency of fractures of the tendon insertions on the great tuberosity of the humerus and ruptures of the tendinous aponeurosis of the shoulder-joint shows that in the more advanced ages the latter condition probably occurs instead of the former.

Rupture of the aponeurosis may occur as a dorsal extension of a fracture of an anterior tendon insertion.

Fractures of the tendon insertions may show retarded healing on account of bone necrosis, this being explained by the arrangement of the vascular supply.



### Résumé.

En comparant la fréquence des fractures par arrachement des insertions tendineuses sur le trochiter à celle des ruptures de l'aponévrose tendineuse de l'articulation de l'épaule on voit que dans les vieilles classes d'âge les ruptures aponévrotiques prennent vraisemblablement la place des fractures par arrachement des insertions des tendons

La rupture aponévrotique peut survenir sous la forme d'un prolongement en arrière d'une fracture par arrachement tendineux située en avant

Les fractures par arrachement des insertions tendineuses peuvent présenter des retards de consolidation par suite de nécrose osseuse, ce qui s'explique par la disposition de la vascularisation

### Literatur.

AXÉN, O Acta Radiol 22 268—276, 1941 — CODMAN, E A The shoulder Thomas Todd, Boston 1934 — HERMODSSON, I Acta Radiol, suppl 20, 1934 — KRONLEIN, R U Deutsche Chirurgie 26 1—121, 1882 — LINDBLOM, K Acta Radiol 20 548—562 und 563—577, 1939 — Mc MASTER, P E J Bone & Joint Surg 15 705—722, 1923 — MEYER, A W Arch Surg 17 493—506, 1928 und 35 646—674, 1937 — PREMISTER, D B Am Surg 56 440—449, 1912 — STEVENS, J H Am Surg 69 147—160, 1919 — STIMSON, siehe CODMAN — THADEN, von Arch. f Klin Chir 6 67—77, 1865 — WETTE Archiv f Orthop u Unfallchir 25 371—381, 1927

---

Aus der Anatomischen Abteilung des Karolinischen Instituts (Vorstand Prof T PETRÉN) und der Chirurgischen Abteilung des St-Goran-Krankenhauses (Vorstand Prof A TROELL) in Stockholm,

## Kongenitale arteriovenöse Verbindungen.

### Anatomisch-klinische Studie

Von

THORE OLOVSON

---

Dass die normale Verbindung zwischen Arterien und Venen aus den Kapillaren besteht, ist seit der berühmten Entdeckung MALPIGHIS vom Jahre 1661 eine allgemein bekannte Tatsache. Diese Verbindungsbahnen kommen bekanntlich generell in sämtlichen Geweben und Organen vor und bilden ein besonderes System, das Kapillarsystem, mit einer speziellen anatomischen Struktur und charakteristischen, mehr oder minder selbständigen funktionellen Eigenschaften. Wenngleich die Kapillaren mithin den allerwichtigsten normalen Weg für die Passage des Blutes aus den Arterien zu den Venen darstellen, weiss man doch seit langem, dass noch andere Verbindungswege existieren, durch welche Blut aus einer Arterie in eine Vene hinübergeleitet werden kann, bevor dasselbe die Kapillaren erreicht hat. Derartige Wege bilden also eine mehr direkte Kommunikation, und die Bahnen werden als arteriovenöse Anastomosen bezeichnet. Von solchen gibt es zwei verschiedene Haupttypen, einmal die eigentlichen arteriovenösen Anastomosen von präkapillarer Grossenklasse, die sog. derivatorischen Kanäle, sodann die mehr sporadisch auftretenden groberen Anastomosen, die man auch arteriovenöse Fisteln genannt hat.

Die eigentlichen arteriovenösen Anastomosen von präkapillarer Grossenklasse kann man, wenn man will, auch als normale anatomische Gebilde betrachten, da dieselben in gewissen Regionen des Körpers konstant vorkommen. Die Kenntnis derselben verdanken wir der von JOHANNES MULLER (1835) gemachten Beobachtung, dass die Arterien in den mannlichen Schwellkörpern direkt in die venösen Bluträume münden. Zur weiteren Erforschung dieser Ge-

bilde haben namentlich HYRTL, SUCQUET, HOYER, GROSSER, VESTARINI-CRESI, MASSON, CLARA, SPANNER u a wichtige Beiträge geliefert

Kennzeichnend für die praekapillaren arteriovenösen Anastomosen ist 1 Ein relativ konstantes Auftreten und eine bestimmte Lokalisation Sie kommen meist in peripheren Körperteilen vor und finden sich stets im Anschluss an die Kapillaren Beim Menschen kommen arteriovenöse Anastomosen u a im Nagelbett, an der Fingerbeere, im Handteller, an der Fusssole, in den Schwellköpfen, der Placenta, den Eierstocken, dem Darmkanal, den Nieren und Speicheldrüsen vor 2 Die Weite schwankt, ist aber in der Regel von praekapillarer Grösse und übersteigt selten 0,01 mm im Durchmesser 3 Ihrem Verlauf nach sind sie selten gerade, sondern weisen meist Windungen auf 4 Von den Kapillaren unterscheiden sie sich nicht nur bezüglich ihres Kalibers, sondern auch durch ihre histologische Struktur, welche ausserordentlich charakteristisch ist Die Wandung ist bei den arteriovenösen Anastomosen sehr dick Die Wand der Anastomose ist oft 3- bis 4mal so dick wie die der zuführenden arteriellen Bahn Die Dicke der Wand wird hauptsächlich von der stark entwickelten Media bedingt, welche zwei Muskelschichten enthält, eine innere, zirkuläre, und eine äussere, longitudinale Zwischen diesen Muskelschichten findet man gewöhnlich eine Schicht von speziellen epitheloiden Zellen Eine wichtige Eigenschaft der Wandung ist ferner das völlige Fehlen elastischen Gewebes

Die arteriovenösen Anastomosen sind im Embryonalstadium nicht vorhanden sie entwickeln sich kurz nach der Geburt In höheren Altersstufen unterliegen sie einer Atrophie, und ihre Zahl geht zurück (POPOFF) Sie kommen regelmässig in bestimmten Gebieten des Körpers und dort in ausserordentlich grosser Anzahl vor So hat man z B im Nagelbett etwa 500 pro qcm (GRANT und BLAND) und im Dünndarm 600 pro qcm (SPANNER) gefunden

Was die Funktion betrifft, so zeichnen sich die arteriovenösen Anastomosen besonders durch ihre Fähigkeit aus, sich zu erweitern und zu schliessen Hierdurch können sie unter Übergang der Kapillaren das arterielle Blut direkt in die Venen leiten Dass diese Verbindungsbahnen bei der Regelung der Blutverteilung eine wichtige Rolle spielen, dürfte nicht zu bezweifeln sein Man hat die arteriovenösen Anastomosen als sinnreiche Sparvorrichtungen des Kreislaufs bezeichnet Wenn die Funktion derselben auch noch nicht restlos geklärt ist, dürfte es doch ziemlich sicher sein, dass

sie auf die Warme- und Blutdruckverhältnisse im Organismus Einfluss ausüben können. Von speziell chirurgischem Interesse ist der Umstand, dass man den arteriovenösen Anastomosen infolge ihrer Fähigkeit zur Kontraktion und Verlangsamung des Blutstroms in den Venen Bedeutung für die Entstehung von Thrombosen zugeschrieben hat (HAVLICEK).

Von der vorstehend beschriebenen Art von arteriovenösen Verbindungsbahnen unterscheidet sich der andere Typus, die sog. arteriovenösen Fisteln, ganz wesentlich. Während jene ihrer Verbreitung und ihres regelmässigen Vorkommens wegen zu den normalanatomischen Gebilden zu rechnen sind, stellen diese zweifelsohne pathologische Erscheinungen dar, wahrscheinlich Reste von Entwicklungsstörungen.

Bei den groben Verbindungsbahnen zwischen Arterien und Venen unterscheiden wir eigentlich zwei Arten, einmal angeborene, sodann erworbene. Von diesen sind die erworbenen — traumatische und spontane — verhältnismässig häufig, und das einschlägige Schrifttum ist sehr umfangreich. Mit Ausnahme des Foramen ovale und Ductus arteriosus persistens sind dagegen kongenitale freie Kommunikationen zwischen grösseren Arterien und Venen früher für etwas sehr Seltenes gehalten worden. Sie wurden als Kuriosa ohne praktische Bedeutung aufgefasst. In späteren Jahren sind indessen dank einer verfeinerten klinischen Diagnostik eine recht grosse Anzahl Fälle beobachtet worden. Diese arteriovenösen Verbindungen haben daher in letzter Zeit im Schrifttum eine gewisse Aufmerksamkeit wachgerufen und das ihnen in klinischer Beziehung zukommende Interesse gefunden.

Beim Studium dieser groben angeborenen Verbindungsbahnen hat man zwei Wege eingeschlagen, einerseits den anatomischen, andererseits den klinischen, und die beiden Forscherlager standen dabei augenscheinlich in erstaunlich geringem Kontakt miteinander.

Von anatomischer Seite hat man diesen Bahnen sehr wenig Beachtung geschenkt. Einer der ersten, welche eine grobe arteriovenöse Verbindung beschrieben haben, ist LAELIS-LAELIS (1707). Es handelte sich dabei um eine direkte Verbindungsbahn zwischen Arteria und Vena spermatica. Bei WINSLOW (1717—1721) finden wir Beobachtungen über Verbindungsbahnen zwischen einer Oesophagusarterie und der V. pulmonalis, zwischen A. und V. bronchialis sowie zwischen A. bronchialis und V. azygos erwähnt. TSCHAUSOFF (1874) hat eine grobere und etliche feinere Verbin-

dungsbahnen zwischen Arterien und Venen am Kopf eines 10-jährigen Mädchens beschrieben DEBIERRE und GÉRARD (1895) beobachteten bei einem 3 Tage alten Kinde eine direkte Anastomose zwischen A und V femoralis. Dieselbe war 3 cm lang und 2,5 mm dick. Die Autoren geben an, dass sie schon früher ähnliche Anastomosen bei Kindern gesehen hatten. GÉRARD (1895) sagte, dass er bei 14 Kindern insgesamt 16 Anastomosen gefunden hat, bei Erwachsenen hatte er in drei Fällen Anastomosen entdeckt. Nach GÉRARD kommen diese hauptsächlich an den Beugeseiten der grossen Gelenke, Leisten, Kniekehlen und Ellenbeuge, sowie in der Umgebung derselben vor. Die Länge wechselte zwischen 4 mm und 4 cm, der Durchmesser zwischen 0,4 und 3 mm. Ihrer Struktur nach ahnelten dieselben mehr einer Vene als einer Arterie. DUHAMEL hat einen Fall mit einer Anastomose zwischen A radialis und V basica beschrieben. Diese war 15 cm lang und teilte sich in zwei Äste, von welchen der eine einen Durchmesser von 3 mm hatte, der andere Ast war erheblich feiner. SZEPSENWOLL (1932) fand bei einem Erwachsenen eine Anastomose zwischen A und V facialis auf der rechten Seite. Dieselbe war 3 cm lang und hatte einen Durchmesser von 3 mm. Ihrer Struktur nach war sie vorwiegend arteriell. DUCHOSAL und RAMSEYER (1937) schilderten eine Anastomose zwischen einer grosseren Arterie und Vene ungefähr in der Mitte des Oberarms bei einer erwachsenen Frau. Nach einer Strecke von 1½ cm teilte sich das verbindende Gefäss in zwei Äste, welche in eine Vene mündeten. An ihrer Ursprungsstelle hatte die Bahn einen Durchmesser von 3 mm. In der Nähe der Arterie hatte die Anastomose eine arterielle Struktur, in der Richtung auf die Vene nahm dieselbe einen mehr venösen Charakter an.

Die oben angeführten Fälle beziehen sich sämtlich auf Befunde, welche beim anatomischen Präparieren an menschlichem Material erhoben worden sind. Es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, zu erwähnen, dass Beobachtungen über derartige Anastomosen auch bei Tieren gemacht wurden. MILLER und GODFREY (1917) haben einen diesbezüglichen Befund bei einer Katze beschrieben. Der betreffende Fall ist ungemein interessant, da bei dem Tier eine grosse Anzahl — nicht weniger als 23! — Anastomosen vorkamen. Die meisten waren in den hinteren Extremitäten und der Bauchregion gelegen. Ihre Länge wechselte zwischen 1 und 4 mm, der Durchmesser zwischen 0,2 und 0,5 mm, eine der Anastomosen hatte einen Durchmesser von etwas über 1 mm. Die Autoren geben an, dass sie eine Reihe von Tieren aus demselben Wurf un-

tersucht aber bei den übrigen keine Anastomosen angetroffen hatten

Die vorstehenden, aus dem anatomischen Schrifttum gesammelten wenigen Fälle machen ersichtlich, dass derartige grobere Verbindungsbahnen vorkommen können, wenn sie auch sehr selten zu sein scheinen. Gewisse Anatomen, GROSSER (1901), VESTARINI-CRESI (1933), CLARA (1939), behaupten, trotz besonderer Aufmerksamkeit niemals makroskopische arteriovenöse Anastomosen gesehen zu haben. Dass sich diese groberen Anastomosen ihrer ganzen Art nach bestimmt von den derivatorischen Kanälen unterscheiden, ist nicht zu bezweifeln. Zum Unterschied von den letzteren gelten für sie namentlich folgende Kennzeichen: 1. Inkonstantes Auftreten. 2. Lokalisation an grösseren Arterien und Venen. 3. Grosse, in bezug auf sowohl Länge wie Weite. Ihr Durchmesser übersteigt stets 0,01 mm. 4. Hinsichtlich ihrer Struktur stimmen sie mit dem Bau von Arterien oder Venen überein. Variationen kommen insofern vor, als gewisse Teile der Anastomose venöses, andere arterielles Gepräge tragen können.

Was die Genese dieser arteriovenösen Verbindungsbahnen anlangt, so scheint man darüber einig zu sein, sie als Überbleibsel aus einem primitiven Stadium der vaskulären Organisation zu betrachten (GÉRARD, DUCHOSAL und RAMSEYER, CLARA, REINHOF). Diese Auffassung gründet sich auf den Umstand, dass sowohl Arterien wie Venen durch Differenzierung aus einer gemeinsamen Gefässanlage entstehen (SABIN, WOOLARD). Nach der Netztheorie (AEBY, BAADER, MÜLLER) besteht diese Gefässanlage aus einem indifferenten Netz. Die Anastomosenbildung ist da vollständig durchgeführt, so dass überhaupt kein oder jedenfalls nur ein geringer Unterschied zwischen Hauptbahnen und verbindenden Bahnen besteht. Durch Verschwinden eines Teils der »Maschen« und Entwicklung anderer erfolgt die Ausgestaltung der schliesslichen Gefässbahnen. Als typische, generelle Anordnung verschwindet die Netzstruktur. Bei diesem Umwandlungsprozess bleiben gewisse Maschen des Netzes erhalten und bilden den Ursprung der definitiven Anastomosen, sowohl zwischen Arterien oder zwischen Venen, als auch zwischen Arterien auf der einen und Venen auf der anderen Seite. Prinzipiell betrachtet bedeutet also das Vorkommen solcher verbindender Bahnen eine Art Rudiment, eine persistierende embryonale Struktur.

Erheblich grössere Beachtung hat man den arteriovenösen Verbindungsbahnen von *klinischer* Seite geschenkt. Die traumatischen

sind seit alters namentlich von chirurgisch-therapeutischen Gesichtspunkt aus Gegenstand lebhaften Interesses gewesen (SCARPA, BROCA, HUNTER, MAKINS, BIER, KUTTNER, HOTZ, SOLOMON, MATAS, CALLANDER u a ) Mit den kongenitalen hat man sich erst in den letzten Jahren beschäftigt Das Schrifttum über die traumatischen ist sehr umfangreich, über die angeborenen hingegen recht spärlich Vor allem durch Arbeiten von REID, LEWIS und HORTON sind die klinischen Bilder erforscht worden, unter welchen die arteriovenösen Anastomosen auftreten In dem klinischen Bilde herrschen die äusseren Manifestationen vor, welche von der ursprünglichen, fundamentalen anatomischen Gefässanomalie verursacht werden und zu dieser sekundär sind Zustände, die heutzutage ziemlich allgemein als durch arteriovenöse Anastomosen bedingt aufgefasst werden, waren früher unter einer Menge verschiedener Definitionen wie Elephantiasis, Gigantismus, »Gefässtumor«, kavernöse Hamangiome, Aneurysma racemosum, Aneurysma cirroides, pulsierende Angiome u dgl bekannt Man hat in letzter Zeit sogar behauptet, dass sich hinter jeder atypischen Venendilatation und Hyperplasie eine arteriovenöse Anastomose verbergen kann (VEAL-McCORD, PALMER)

CALLANDER veröffentlichte 1920 ein Übersichtsreferat über das arteriovenöse Aneurysma Dieses ging bis auf WILLIAM HUNTER (1757) zurück und enthielt 447 Fälle Unter diesen befanden sich 3 kongenitale, die übrigen waren traumatisch oder unbekannten Ursprungs Nach dem Erscheinen der CALLANDERSchen Arbeit ist die Zahl der veröffentlichten kongenitalen Fälle recht rasch gestiegen

Die 3 kongenitalen Fälle waren ursprünglich von BUSHE (1827), HEWETT (1867) und HALSTED (1919) beobachtet und beschrieben worden Bei BUSHES Fall handelte es sich um ein 2jähriges Mädchen mit einem angeborenen, in der Schläfenregion lokalisierten pulsierenden Tumor, welcher von dem Autor erfolgreich operativ entfernt wurde Der Fall von HEWETT betraf ein 17jähriges Mädchen, welches seit der Geburt darunter zu leiden hatte, dass das eine Bein länger war als das andere Bei der Untersuchung wurde ein Längenunterschied der Beine von 5 cm sowie erweiterte und pulsierende Venen in dem »langen« Bein festgestellt HEWETT nahm eine arteriovenöse Kommunikation zwischen A und V ilica communis an und versuchte, wenn auch vergebens, mit Kompression zu behandeln HALSTED (1919) beschrieb ein 11jähriges Mädchen mit einer pulsierenden Anschwellung an der einen Seite des Nackens, welche beobachtet worden war, seitdem das Mädchen 3 Tage alt war Bei der Operation konstatierte HALSTED eine Kommunikation zwischen der A carotis ext und einer Reihe von groben, geschlangelten Venen Die A carotis ext wurde unterbunden und die Venen exzidiert Sieben

Jahre später wurde die Patientin von REID wegen Rezidivs nachoperiert. Hierbei wurde eine partielle Exzision von Venen ausgeführt, welche eine merkbare Besserung des Zustands zur Folge hatte. REID (1925) veröffentlichte diesen Fall sowie 5 andere mit angeborenen arteriovenösen Anastomosen in einer Reihe von Aufsätzen mit der Überschrift »Studies on Abnormal Arteriovenous Communications, Acquired and Congenital«. Diese Arbeiten von REID haben zweifellos in hohem Grade zu dem gesteigerten Interesse für die kongenitalen Anastomosen beigetragen. In dem Ausdruck »abnormal arteriovenous communications« fasste REID arteriovenöse Aneurysmen, Rankenaneurysmen (racemose aneurysm, aneurysm by anastomosis), pulsierende Angiome sowie auch einfache Angiome zusammen. Er äussert sich darüber wie folgt: »They are all probably instances of abnormal arteriovenous communications«. Von den einfachen Angiomen sagt REID: »They are, I believe, arteriovenous communications (without the medium of capillaries) between the arterioles and venules«. Die ASCHOFFsche Auffassung derartiger Gebilde als Tumoren (Angiome) lehnt REID als sehr unwahrscheinlich ab. Unter den von REID beschriebenen 6 Fällen mit kongenitalen arteriovenösen Anastomosen kommen keine einfachen Angiome vor. Bei 4 Fällen handelte es sich um Rankenaneurysmen, am unteren Augenlid (Fall 28, 23-jährige Frau), in der Fossa supraclavicularis (Fall 30, 19-jähriger Mann), in der Fossa poplitea (Fall 31, 36-jährige Frau) und im Gehirn (Fall 32, 19-jähriger Mann) lokalisiert. In einem Fall (33, 16-jähriger Junghng) lag ein pulsierender Exophthalmus vor. Der sechste Fall (29) war der oben erwähnte, früher von HALSTED beschriebene.

Im Jahre 1938 berichtete REID gemeinsam mit McGUIRE über weitere 5 Fälle, welche nach der Veröffentlichung 1925 zur Beobachtung gekommen waren. Bei 4 von ihnen handelte es sich um Rankenaneurysmen, von welchen 3 am Arm und 1 am Bein lokalisiert waren. Der fünfte Fall wies eine pulsierende Masse unter dem linken Ohr auf. Die Fälle waren 3 Frauen und 2 Männer im Alter von 1—34 Jahre.

PEMBERTON und SAINT beschrieben 1928 9 Fälle von angeborener abnormer Kommunikation zwischen Arterien und Venen. Es handelte sich um 4 Frauen und 5 Männer im Alter von 6—30 Jahre. Bei 4 der Fälle war die arteriovenöse Verbindung am Kopfe lokalisiert, entweder am Augenlid (Fall 9), an der Wange (Fall 7), am Kapillitium (Fall 4 und 1), oder in der Orbita (Fall 2). Bei 2 der Fälle (3 und 5) befand sich die Verbindung an den unteren, bei 2 anderen (Fall 5 und 3) an den oberen Extremitäten. Die äusseren Manifestationen bestanden gewöhnlich aus vergrosserten, geschlangelten pulsierenden Venen innerhalb eines mehr oder minder begrenzten Gebiets. Bei 3 der Fälle kam eine Vergrosserung der betreffenden Extremität vor. Samtliche Fälle wurden operiert (Unterbindung einer benachbarten grosseren Arterie oder Exzision erweiterter Venen). In mehreren Fällen stellten sich Rezidive ein, welche weitere Operationen erforderlich machten, bei einigen Fällen war die Amputation nicht zu umgehen.

LEWIS (1930) hat 6 Fälle von kongenitaler arteriovenöser Kommunikation geschildert. Diese kam bei 3 Frauen und 3 Männern zur Beobachtung. Bei 4 Fällen war sie an den oberen Extremitäten, bei einem



Fälle am Fuss und bei einem am Ohr lokalisiert. Bei 2 Fällen (2 und 6) lag eine Vergrosserung der Extremität vor, sonst beherrschte die venöse Anschwellung das Bild. Fünf Fälle wurden operiert (Unterbindung oder Exzision), und es wird bei sämtlichen Besserung angegeben. Bei 2 Fällen (3 und 4) konnten multiple arteriovenöse Kommunikationen konstatiert werden.

HORTON hat dem Studium der kongenitalen arteriovenösen Anastomosen eine ausserst interessante und verdienstliche Arbeit gewidmet. Er beschrieb eine grosse Anzahl in der Mayo-Klinik beobachtete Fälle. Die ersten Beobachtungen stammen aus dem Jahre 1929. In einer 1934 erschienenen Arbeit berichtet HORTON, dass 38 Fälle vorgekommen waren. Von diesen waren 18 Männer und 20 Frauen. Bei 19 Fällen hatte die Gefässanomalie seit der Geburt bestanden, bei den übrigen war sie im Alter von 2—60 Jahre bemerkt worden. Die Veränderung war in 9 Fällen im rechten Arm, in 8 im linken Arm, in 6 im rechten und in 15 im linken Bein lokalisiert.

Im Jahre 1940 veröffentlichte HORTON gemeinsam mit WARD eine Arbeit über arteriovenöse Fisteln bei Kindern. Die Schrift enthält nicht weniger als 40 Fälle. Die Autoren schlossen Fälle von unkomplizierter Hypertrophie, Riesenwuchs und Lymphodem aus, berücksichtigten aber Fälle, bei welchen bestimmte klinische Anzeichen für abnorme arteriovenöse Kommunikation vorhanden waren. Bei mehreren Fällen handelte es sich um kavernöse Angiome. Vier waren intrakranial. Vier waren im Gesicht oder am Hals, 9 an den oberen und 25 an den unteren Extremitäten lokalisiert. Zwei Fälle ausserten sich in Hemihypertrophie der einen Körperhälfte. Sämtliche Fälle waren unter 15 Jahren.

GLIMOUR und BOLAM (1937) haben 2 Fälle beschrieben. Der eine Fall war der eines 13jährigen Mädchens, welches ein chronisches Geschwür an einem Fuss aufwies. Die ganze Extremität war länger als die der anderen Seite. Die Hauttemperatur war höher und stieg nach der Peripherie hin. Konservative Behandlung. Bei dem anderen Fall handelte es sich um ein 40jähriges Individuum. Auch bei diesem Fall lag ein chronisches Geschwür am Bein sowie ausserdem vergrosserte pulsierende Venen vor. Der Versuch, die Anastomose durch Freilegung zu finden, misslang. Die A. dorsalis pedis wurde unterbunden. Die Ulzeration rezidierte, weshalb später eine Amputation vorgenommen werden musste. Die veränderten Venen liessen ein rankenartiges Gefüge erkennen.

VEAL und McCORD (1936) haben 7 Fälle beigezeichnet. *Fall 1* betraf ein 13jähriges Mädchen, bei dem das rechte Bein 4,5 cm länger war als das linke. Auch das Labium majus war auf der rechten Seite vergrossert. Die V. saphena war grob und geschlangelt. Die Veränderungen waren seit dem Alter von 6 Jahren beobachtet worden. Pulsationen in den Venen kamen nicht vor. Der Sauerstoffgehalt des Blutes war in dem kranken Bein erheblich höher als im gesunden. Auf dem Arteriogramm sah man mehrere Kommunikationen. *Fall 2* war ein 36jähriger Mann, der seit dem Alter von 20 Jahren unter beträchtlich vergrosserten Venen an einem Bein gelitten hatte. Keine Pulsationen. Das Arteriogramm ergab multiple Kommunikationen. Sauerstoffgehalt auf beiden Seiten gleich. Behandlung mit thrombosierenden Injektionen. Bei *Fall 3* handelte es

sich um einen 32jährigen Neger mit grossen Varizen in der Armbeuge seit der Kindheit. Keine Verlängerung des Armes. Erheblich gesteigerter Sauerstoffgehalt des Blutes. Das Arteriogramm zeigte eine weite Kommunikation zwischen der A. radialis und groben Venen. Pat. verweigerte operative Behandlung. *Fall 4* war der eines 71jährigen Mannes mit Schmerzen und grossen Krampfadern an der Hinterseite des einen Beines. Die Varizen waren seit dem Alter von 18 Jahren beobachtet worden und hatten sich beträchtlich vergrössert. Auf dem Arteriogramm fand man eine grobe und mehrere feine Kommunikationen zwischen Arterien und den weiten Venen. Pat. wurde mit Unterbindung und Injektionen behandelt. *Fall 5* betraf einen 24jährigen Mann mit multiplen roten Flecken, Hamangiomen, an einem Unterarm, welche seit der Kindheit bestanden hatten. Die Arteriographie ergab multiple Kommunikationen zwischen Arterien und Venen. Zunächst Unterbindung, dann Amputation. *Fall 6* war ein 37jähriger Mann mit grossen geschlangelten Venen an der Hinterseite des Unterschenkels, welche im Alter von 12 Jahren bemerkt worden waren. Keine Pulsationen. Erheblich erhöhter Sauerstoffgehalt. Auf dem Arteriogramm sah man multiple Kommunikationen. Nach thrombosierenden Injektionen bedeutende Besserung. *Fall 7* wird als ein Fall beschrieben, bei dem die Beobachtungen einen zufälligen Befund bei der Testuntersuchung des Sauerstoffgehalts des Blutes darstellten. Es handelte sich um einen 23jährigen Student. Man fand, dass das Venenblut an einem Oberarm rot war und mehr Sauerstoff enthielt als am anderen Arm. Das Arteriogramm zeigte mehrere erweiterte Gefassgebiete an der Fingern, welche direkte Kommunikation mit Venen hatten.

VERNON (1936) schilderte unter der Überschrift »Aneurysma an der Hand« eine arteriovenöse Kommunikation an der Hand eines 9jährigen Knaben. Die Hauptsymptome waren hier eine Vergrösserung des 3. und 4. Fingers der linken Hand, die betreffenden Finger waren  $1\frac{1}{2}$  cm länger als an der anderen Hand. Ferner lag eine Erweiterung der Venen vor, welche auch Pulsationen aufwies. Das Arteriogramm ergab das Vorhandensein einer arteriovenösen Verbindung, aber die exakte Lokalisation der Kommunikation war undeutlich. Pat. wurde operiert, wobei ein Teil der Arterie exzidiert wurde.

LUKE (1940) hat 3 Fälle beschrieben. Bei *Fall 1* handelte es sich um ein 15jähriges Mädchen, dessen eines Bein einen vergrösserten Umfang und vergrösserte Venen aufwies, keine Verlängerung. Auf dem Arteriogramm waren zwei Anastomosen zwischen A. und V. femoralis zu sehen. Keine Behandlung. *Fall 2* betraf eine 68jährige Frau mit grossen, geschlangelten Venen am Handrücken und 4. Finger. Der ganze Arm war wärmer als der andere. In den Venen waren Pulsationen zu bemerken. Das Arteriogramm ergab Kommunikationen an der Basis des Fingers. Keine Behandlung. Der 3. *Fall* war der eines 50jährigen Mannes mit Vergrösserung des einen Fusses seit der Kindheit, Erweiterung der Venen, Müdigkeitsgefühl und Schmerzen im Bein, erhöhter Temperatur. Auf dem Arteriogramm fand man Kommunikationen an der Fusssohle. Nach Unterbindung der A. dorsalis pedis etwas Besserung, erneute Operation (Unterbindung der A. tibial. post.) brachte vollständige Besserung.

Zwei Fälle von abnormer arteriovenöser Verbindung sind von PALMER (1942) beschrieben worden. Bei dem einen handelte es sich um ein im synovialen und perisynovialen Gewebe des Kniegelenks lokalisierendes Angiom bei einem 28jährigen Mann. Das betreffende Bein liess in seiner ganzen Länge eine vermehrte Venenzeichnung erkennen. Bei Freilegung des Gelenks traf man sowohl ausserhalb wie innerhalb desselben reichlich weite, geschlangelte Venen an, welche teilweise exzidiert wurden. Bei der postoperativen Arteriographie wurde eine ziemlich grobe arteriovenöse Anastomosenbahn konstatiert. Der andere Fall betraf einen 27jährigen Mann mit groben, geschlangelten Venen an einem Oberarm. Die Hauttemperatur war erhöht. Das Arteriogramm ergab eine arteriovenöse Kommunikation am Unterarm zwischen der A. radialis und einem groben Venenstamm. Der grobe Venenstamm sowie einige andere erweiterte Venen wurden exstirpiert und dann eine thrombosierende Injektion vorgenommen. PALMER erwähnt zwei weitere Fälle, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist.

Bei den meisten der hier referierten Fälle war die Gefässverbindung in den Extremitäten oder den äusseren Teilen des Kopfes lokalisiert. Ein anderes Gebiet, in dem man derartige abnorme Gefässverbindungen nicht selten antrifft, ist das Gehirn. Nach DANDY handelt es sich bei etwa 1 % sämtlicher Hirntumoren um arteriovenöse Aneurysmen. Die klinischen Ausserungen dieser Kommunikationen sind dort natürlich ganz andere als in den Extremitäten, aber die anatomische Unterlage ist gleichartig. Obwohl sich diese Gebilde in vielen Fällen nicht vor dem Eintritt in das Erwachsenenalter bemerkbar machen, scheint die ursprüngliche Anlage, die arteriovenöse Verbindung, zweifelsohne von kongenitaler Art zu sein (LEWIS).

Schliesslich will ich über zwei eigene Fälle von arteriovenöser Verbindung berichten, diese war bei beiden in den oberen Extremitäten lokalisiert.

*Fall 1* 60jähriger Mann (J-Nr 758/41). Früher völlig gesund gewesen. War nie einem schwereren Trauma ausgesetzt. Leidet seit rund einem Jahre an Kurzatmigkeit und unregelmässigem Puls. Lag zeitweise im Krankenhaus und erhielt Herzmedizin. In der letzten Zeit so gut wie beschwerdefrei, Puls während der letzten Monate regelmässig. Pat. sucht das hiesige Krankenhaus hauptsächlich wegen einer Anschwellung am linken Oberarm auf. Diese ist von Pat. etwa seit  $1\frac{1}{2}$  Jahr beobachtet worden und ist in letzter Zeit nach und nach grösser geworden. Pat. hielt die Erhöhung zuerst für einen Muskel, aber seit kurzem hat das Gebilde eine mehr rundliche Form. Es verursachte Pat. übrigens keinerlei Beschwerden. Pulsationen wurden von Pat. nicht bemerkt. Pat. konnte den linken Arm und die Hand ohne die geringste Störung gebrauchen. Er gibt mit Bestimmtheit an, niemals eine — direkte oder indirekte — Verletzung des linken Armes erlitten zu haben.

*Status* Allgemeinzustand gut. Pat. sieht gesund aus und weist keine äusseren Anzeichen von Arteriosklerose auf. Nirgend sind irgendwelche Zeichen einer Störung in der peripheren Blutzirkulation zu bemerken. Herz Aktion regelmässig, Tone rein, keine Vergrösserung. Blutdruck



Abb 1 Aussenansicht der stark erweiterten arteriovenösen Verbindung (Fall 1) Bei a sieht man die ca 2—3 mm weite und 1 cm lange arterielle Verbindung, bei b den ca 3—4 mm weiten 3 cm langen venösen Teil der Kommunikation

Abb 2 Querschnitt der arteriovenösen Anastomose bei a (s Abb 1)

160/100 *Lungen* o B *Örtlicher Befund* An der Innenseite des Oberarms, ungefähr an der Übergangsstelle zwischen oberem und mittleren Drittel, sieht man eine ca huhnereigrosse rundliche Anschwellung. Die Haut über derselben ist unverändert. Seiner Konsistenz nach ist das Gebilde weich und lässt sich leicht zusammendrücken. Nach der Kompression füllt es sich rasch und nimmt seine ursprüngliche Form wieder an. Bei Palpation des oberen Pols der Anschwellung fühlt man deutliche Pulsationen, aber nicht in der Mitte oder am unteren Pol. Bei der Auskultation hört man ein starkes systolisches Schwirren. Der Arm weist sonst keine Besonderheiten auf. Die Venenzeichnung ist dieselbe wie am anderen Arm. Der Radialispuls ist auf beiden Seiten gleich und synchron. Keine messbare Differenz zwischen rechtem und linkem Arm in bezug auf Länge und Umfang. Hauttemperatur auf beiden Seiten gleich. Wa R negativ.

*Elg* Rhythmus regelmässig, Frequenz 82/min. Überleitungszeit 0,20 sek. Die Kammerkomplexe zeigen keine relative Hypertrophie, aber kleinere Formabweichungen. T 1 ist etwas schwach positiv, T 3 schwach negativ. Ableitung 4 o B. Die Vorhofzacken sind breit, mehrzackig (BJERLOV).

*Röntgenuntersuchung* Am Herzen keine pathologische Vergrößerung oder Ausbuchtung. Pulmonalisbogen deutlich nach vorn gewölbt. Die Aorta weist keine Veränderungen auf. *Lungen* Im Bereich der rechten Spitze einige gut abgegrenzte, kalkdichte Flecke. In den ganzen Lungen, namentlich in den basalen Teilen, ausgesprochenes Emphysem. Die zentralen Äste der A. pulmonalis sind sehr grob. *Venographie* Nach



Abb 3 Ausschnitt aus Abb 2 in starkerer Vergrößerung Man sieht die typisch arterielle Struktur der Wand

Infusion von Perabrodil in die Venen der Ellenbeuge erscheint die V cephalica ausgefüllt Nach Anlegen einer Stauungsbinde proximal von der Weichteilvorwölbung Ausfüllung der tiefen Venen Keine pathologische Ausbuchtung der Venen Nach Infusion von Kontrastflüssigkeit in das Aneurysma dünne Ausfüllung desselben Es weist abgerundete Konturen auf und misst  $11\frac{1}{2} \times 6$  cm (WESTERMARK)

Op (28 3 41, Prof TROELL) unter der Diagnose Aneurysma arteriale brachii sin Unterbindung und Durchtrennung der Anastomose + Exstirpation. Langsschnitt von ungefähr 15 cm mitten auf der Vorderseite des rechtwinklig abduzierten Oberarms, medial bis zum Rand des M pectoralis major Nach Abpräparieren der Haut radial- und ulnarwärts nach beiden Seiten stösst man bald auf den erheblich über ganzseeigrossen Aneurysmasack, der von einer langsverlaufenden grossen Vene an der Ulnarseite sowie in einer etwas tieferen Schicht von Nn ulnaris und medianus fast verdeckt wird Unter Anlegung von Péanschen Klemmen wird eine deckende Bindegewebsschicht nach der anderen vorsichtig von dem Aneurysmasack abpräpariert, so dass der obere Pol, der hoch in die Axilla hinaufreicht, sowie Teile der Seiten und der untere Pol freigelegt

werden Die sehr weite A. brachialis verläuft an der Vorderseite radialwärts Hoch oben liegt sie in sehr enger Berührung mit spröden Venen, welche unterbunden und durchtrennt werden Nn. medianus und ulnaris werden in radialer Richtung beiseitegezogen und Arterie und Aneurysma unter zum grossen Teil stumpfem Präparieren abwärts bis etwa zur Mitte des Oberarms verfolgt Hier sieht man schliesslich ganz deutlich, dass von der hinteren ulnaren Zirkumferenz der Arterienwand ein reichlich gansefederkiel-dicker Ast zum Aneurysma hinzieht Dieser Ast wird doppelt unterbunden und nahe an der Arterie durchtrennt Auch nach Aufhebung dieser Verbindung Schwirren und Pulsationen im Aneurysma, das indessen erheblich kleiner und weicher geworden ist Dicht unterhalb der Einmundungsstelle des besagten Verbindungskanals findet man einen groben Venenstamm, der in das Aneurysma mündet und in distaler Richtung hinter der Arterie hervorkommt Auch dieser wird doppelt unterbunden und durchtrennt Das Herauslösen des Aneurysmas aus der Umgebung wird auf beiden Seiten in der Tiefe bis vor den M. triceps fortgesetzt, wobei eine Reihe von Venen mit Péanschen Klemmen gefasst werden Die letzte Verbindung mit dem Aneurysma besteht aus einer fast kleinfingerdicken Vene weit oben, hinten ulnarwärts Auch diese wird unterbunden Ein Drainrohr Naht

Postoperativer Verlauf komplikationslos Pat. wurde geheilt aus dem Krankenhaus entlassen

*Fall 2* 18-jähriger Mann (J-Nr. 115/40, 1772/42) Pat. kommt wegen einer Anschwellung am rechten Handrücken ins Krankenhaus, welche er viele Jahre gehabt hat Pat. kann nicht ganz genau angeben, wie lange er die Anschwellung bemerkt hat Im Alter von 5 Jahren erlitt Pat. eine Quetschung der rechten Hand in einer Mangel, und seitdem »war die Hand nicht richtig in Ordnung« Die Eltern hatten bei oder kurz nach der Geburt nichts Abnormes an der Hand bemerkt In den letzten Jahren wurde die Anschwellung grösser und machte Beschwerden in Form von Spannungsgefühl, Hitze und leichteren bohrenden Schmerzen, namentlich nach Anstrengung, z. B. Schreiben usw. Pat. bekam vor einiger Zeit Einspritzungen in die Anschwellung an der Hand, empfand aber nach diesen keinerlei Besserung

*Status* Allgemeinzustand unbeeinträchtigt Ganz gesund *Herz, Lungen* o. B. *Blutdruck* 130/80 *Orthöcher Befund* An der Dorsalseite der Hand in der Thenarregion sieht man eine leichte, flache Erhöhung in einem doppelt funfmarkstückgrossen Gebiet Die Grenzen sind diffus, die Oberfläche erscheint uneben Bei Palpation ist die Anschwellung weich und komprimierbar Nach dem Zusammendrücken füllt sie sich sogleich wieder und nimmt ihre ursprüngliche Form und Grösse an Pulsationen sind nicht wahrnehmbar, ebensowenig Schwirren Hand und Arm im übrigen weisen keine Besonderheiten auf Die Venenzeichnung ist an beiden Armen dieselbe

*Op.* (16. 1. 40, Verf.) unter der Diagnose Hamangiom *Exstirpation* Langsgerichteter Schnitt über Os metacarpale I Unmittelbar unter der Haut reichlich weite, geschlangelte Venen Nach Freipräparieren derselben findet man, dass sie in der Tiefe in grosse venöse Bluträume über-

gehen, welche sich teils vorwärts gegen die Endphalanx des Daumens und teils nach der Adduktormuskulatur hin erstrecken. Diese dünnwandigen Gefässbahnen sind zum Teil zwischen den Muskeln, teilweise zwischen den Sehnen und teils unmittelbar auf den Metakarpalknochen gelegen. Nach doppelten Unterbindungen und Umstechungen werden eine Anzahl weite Blutgefässe exstirpiert. Naht.

Pat. wurde am 19. 1. geheilt entlassen. —

Nach der Operation empfand Pat. eine beträchtliche Besserung und war seit derselben im grossen ganzen beschwerdefrei. Bei der Nachuntersuchung am 30. 7. 1942 gab Pat. an, er habe in der letzten Zeit beobachtet, dass die Anschwellung wiederzukommen angefangen habe. Irgendwelche Beschwerden durch dieselbe hat Pat. jedoch zur Zeit nicht. Bei der Untersuchung an obigem Datum wurde eine leichte diffuse Anschwellung unter der alten Operationsnarbe und rings um dieselbe konstatiert. Irgendwelche erweiterten Gefässbahnen liessen sich bei Inspektion nicht unterscheiden, aber bei der Palpation konnte man in der Tiefe einige weite, geschlangelte solche fühlen. Blutdruck rechter Oberarm = 125/70, linker = 125/80.

#### Temperaturmessung

	rechts	links
Unterarm	28°	29°
Handgelenk	29°	30°
Thenarregion	30,5°	30,5°
Zeigefingerspitze	29°	29°

Die Messung der Länge und des Umfangs von Oberarm, Unterarm und Fingern ergab keine Differenzen zwischen rechter und linker Seite.

*Arteriographie.* Ca. 10 ccm Perabrodil werden nach Freilegung der A. radialis etwa 5 cm proximal vom Handgelenk in dieselbe injiziert. Auf dem Arteriogramm sieht man, dass in der Höhe des Handgelenks ein ca. 2 mm langer Ast von der A. radialis an der Radial- und Volarseite ausgeht. Dieser Ast verzweigt sich unmittelbar in eine Anzahl faden-dünne Bahnen, welche mit einer Gruppe von unregelmässig erweiterten Venen kommunizieren (s. Abb. 6 und 7).

Was die Genese der arteriovenösen Anastomosen betrifft, so habe ich oben darauf hingewiesen, dass dieselben als persistierende Gebilde aus dem Embryonalstadium aufzufassen sind. Sie sind mithin kongenital. In gewissen Fällen hat die arteriovenöse Anastomose in nahem Anschluss an die Geburt Symptome entstehen lassen und ist infolgedessen bemerkt worden. Der kongenitale Charakter dürfte da ausser allem Zweifel sein. Man hat freilich mit der Möglichkeit gerechnet, dass ein Geburtstrauma z. B. einem Teil der am Kopf lokalisierten Anastomosen zugrunde liegen könnte. Bindende Beweise hierfür dürften jedoch nicht existieren. Aber die meisten der als kongenital veröffentlichten Fälle sind indessen nicht bei der Geburt, sondern erst in mehr oder minder

vorgeschrittenem Alter beobachtet worden, und oft ist die Sachlage die, dass der Ausdruck kongenital zur Anwendung kam, weil sich keine andere Erklärung der Verbindung ausfindig machen liess. Wahrscheinlich verhält es sich auch so, dass eine gewisse, kürzere oder längere Zeit erforderlich ist, bis die weitere Entwicklung, welche selbstverständlich von den abnormen Zirkulationsverhältnissen abhängig ist, einen solchen Grad erreicht hat, dass klinische Erscheinungen zustande kommen. Dies dürfte die Erklärung dafür sein, dass wir die ersten Beobachtungen über diese Anastomosen in allen Altersstufen finden. Es kommen Fälle vor, bei welchen die Symptome erst im Alter von 60—70 Jahre aufgetreten waren. Das Fehlen von Traumen, namentlich von penetrierenden solchen, ist zwar ein wichtiger Beleg für die kongenitale Natur, schliesst aber nicht aus, dass eine stumpfe Gewalteinwirkung bei der Entwicklung der äusseren Manifestationen der Anastomose oder bei der Beobachtung derselben eine gewisse Rolle spielen kann. Es geht auch aus den Krankengeschichten eines Teils der Fälle hervor, dass die Wahrnehmung der Missbildung mit einem stumpfen Trauma in Zusammenhang steht (z. B. bei Fall 2). Aber soweit ich finden konnte, ist bei keinem der als kongenital veröffentlichten Fälle eine penetrierende oder perforierende Verletzung vorgekommen.

Als ein besonderes Argument für die kongenitale Natur kann der Umstand angeführt werden, dass diese Anastomosen gewöhnlich multipel sind, im Gegensatz zu den traumatischen, welche fast stets solitär sind. Dass aber auch die als kongenital aufgefassten Anastomosen in der *Einzahl* vorhanden sein können, lehren u. a. die oben aus dem anatomischen Schrifttum referierten Fälle. Angaben über Traumen fehlen bei diesen vollständig. Bei dem einen von mir beschriebenen Fall (1) bestand die Anastomose aus *einer einzelnen* Verbindungsbahn, und dieser Fall bildet somit eine der wenigen klinischen Ausnahmen von der Regel. Einige andere Fälle sind von REID und VEAL-McCORD beschrieben worden.

Was die Geschlechtsverteilung anlangt, so kommen die kongenitalen Verbindungen bei Frauen und Männern in ungefähr gleicher Verbreitung vor. Die meisten sind an den Extremitäten lokalisiert. Eine häufige Stelle ist auch der Kopf und Nacken.

Die klinischen Symptome, die äusseren Manifestationen der arteriovenösen Verbindungen, können wir in örtliche, regionäre und allgemeine einteilen.

Unter den *örtlichen* steht die Erweiterung der Gefässbahn in der





arteriovenosen Verbindung und in der Nachbarschaft derselben an erster Stelle. Die Erweiterung ist eins der am meisten konstanten äusseren Symptome von arteriovenöser Kommunikation. Sie betrifft sowohl die beteiligten Arterien wie Venen. Die Erweiterung ist in erster Linie von den veränderten, abnormen Druckverhältnissen abhängig. Andere Faktoren, welche einen Einfluss ausüben und die vorkommenden recht grossen morphologischen Variationen bedingen, sind einmal das Kaliber der Anastomose, sodann die Resistenz der Gefässwand und des perivaskulären Gewebes. Infolge der direkten Verbindung mit der Arterienbahn ist der Druck in der venösen Bahn erhöht. Das Lumen erweitert sich, die Venenbahn wird dilatiert, ihre Länge wird grosser, und sie wird geschlangelt. Die Wandung wird verdickt, und die elastische Substanz in dieser nimmt zu, es findet eine »Arterialisierung« statt. Die Erweiterung der Venen kann sehr hochgradig werden. Gewöhnlich betrifft die Erweiterung eine begrenzte Region, nicht selten aber können die venösen Wandveränderungen sich über die ganze Extremität ausdehnen. In der Arterie geht die Entwicklung gewissermassen in entgegengesetzter Richtung. Durch den verminderten Widerstand sinkt der Druck in der Arterie, was zu einem gewissen Grade von Degeneration und Dilatation der Wandung führt. Sekundär erfolgt eine Kontraktion der Vasa vasorum, eine Verengerung der Blutversorgung und Atrophie, es kommt zu einer »Venifizierung« der Arterie.

Ein wichtiges Symptom der arteriovenösen Kommunikation ist ferner das Auftreten von Pulsationen in der Venenbahn. Wo solche vorkommen sind sie ja für arteriovenöse Verbindung pathognomonisch. Derartigen Pulsationen begegnen wir auch bei vielen Fällen, aber bei den allermeisten scheinen sie vermisst worden zu sein. Von den 23 HORTONSchen Fällen wiesen 15 Pulsationen auf, von den 7 Fällen VEAL und MCCORDS nur einer. Bei meinen beiden Fällen fehlten Pulsationen. Bei Fall I war zwar die zuführende Arterienbahn ziemlich grob, wodurch die Möglichkeit für Pulsationen gegeben war, aber infolge der Einnündung in ein grosses Aneurysma durften dieselben sich der Feststellung entzogen haben. Dagegen kam systolisches Schwirren vor. Es muss also betont werden, dass das Fehlen von Pulsationen in den Venen das Vorhandensein einer arteriovenösen Verbindung keineswegs ausschliesst, denn wenn sich die relativ feine Verbindungsbahn in eine Anzahl von Ästen auflöst, welche sich noch dazu hochgradig erweitert haben, dann »verebbt« die Pulswelle und wird weder tast- noch hörbar.

Dank der direkten Verbindung mit der Arterienbahn wird die betreffende Region reichlicher mit arteriellem Blut versorgt, was sich u a durch eine erhöhte Hauttemperatur bemerkbar macht. Temperatursteigerungen von 1—6° sind beobachtet worden (Horton). Oft ist die Erhöhung der Temperatur minimal oder fehlt völlig. Ist die arterielle Blutzufuhr in einem gewissen Gebiet in der Nachbarschaft der Anastomose in dieser Weise vermehrt, so hat dies zur Folge, dass die Blutzirkulation in anderen Gebieten leidet, namentlich in denjenigen, welche sich peripher von der Anastomose befinden. Einerseits ist der Zufluss von arteriellem Blut vermindert, da die Anastomose ja einen grossen Teil desselben »verschluckt«, andererseits ist der Abfluss durch den gesteigerten Druck in der Venenbahn erschwert, es tritt eine venöse Stauung ein. Dies ist die Ursache der zuweilen auftretenden trophischen Störungen in Form von Ulzerationen und Gangrän an Zehen und Fingern im Zusammenhang mit arteriovenösen Anastomosen (PEMBERTON-SAINT, LUKE u a).

Eins der interessantesten *regionären* Symptome bei den kongenitalen arteriovenösen Anastomosen ist die Vergrosserung der betreffenden Extremität. Diese kann sich teils in einem Längenwachstum und teils in einem vermehrten Umfang äussern. Dass dieses Symptom recht häufig ist, geht aus der Angabe von HORTON hervor, dass unter seinen 38 Fällen bei 24 ein Längenwachstum vorkam, welches zwischen 1/2 und 7 cm variierte. Die Vergrosserung beruht vor allem auf einem Wachstum des Knochengewebes. Dies setzt voraus, dass die Anastomose vor der Verknöcherung des Knochenknorpels einen gewissen Entwicklungsgrad erreicht hatte und man findet tatsächlich, dass sich bei diesen Fällen Symptome der arteriovenösen Verbindung in einem sehr frühen Entwicklungsstadium bemerkbar gemacht hatten. Die Ansichten über die Erklärung des Zustandekommens der Hypertrophie sind geteilt. Gewisse Autoren, wie PEARSE und MORTON (1930), stehen auf dem Standpunkt, dass die periphere Stauung, die venöse Kongestion die Knochenhyperplasie auslost. Im allgemeinen scheint man jedoch die Anschauung zu bevorzugen, dass die Wachstumssteigerung durch die vermehrte Vaskularisation in der Nachbarschaft der Anastomose und durch die erhöhte Blutzufuhr zur Epiphysenlinie bedingt sei (PEMBERTON-SAINT, HORTON u a).

Unter den *allgemeinen* Symptomen, welche eine arteriovenöse Kommunikation am Kreislaufapparat als Ganzes hervorgerufen kann, finden wir eine Senkung des diastolischen Blutdrucks. Der systoli-

sche Blutdruck, welcher im wesentlichen von der Herztätigkeit abhängt, bleibt in der Regel unverändert. Der diastolische steht hingegen in wesentlicher Beziehung zum peripheren Widerstand, und da der letztere bei der arteriovenösen Kommunikation herabgesetzt ist, kann ein Sinken des diastolischen Drucks die Folge sein. Dieses Symptom kommt jedoch nicht immer vor. Ein gewisses Kaliber der Anastomose ist die Voraussetzung für dasselbe. In gewissen Fällen hat man konstatiert, dass der diastolische Druck im Zusammenhang mit der Schliessung der Fistel steigt.

Noch ein anderes interessantes Phänomen ist bei der Schliessung einer arteriovenösen Kommunikation beobachtet worden, nämlich das Sinken der Pulsfrequenz. Dieses Symptom wird als BRANHAMNSches Bradykardiephänomen (1890) bezeichnet. In dem Augenblick, wo die arteriovenöse Kommunikation aufhört, muss sich das Blut einen Weg durch Arteriole und Kapillaren suchen. Der periphere Widerstand steigt. Auf reflektorischem Wege werden depressorische Zentren im Gehirn gereizt, was zur Folge hat, dass eine Beeinflussung und Herabsetzung der Pulsfrequenz eintritt (LEWIS). Dies ist im Einklang mit dem MAREYSchen Gesetz, dass die Pulsfrequenz in umgekehrtem Verhältnis zum Blutdruck steht. Das BRANHAMNSche Symptom wird als positiv bezeichnet, wenn die Frequenz um 10—20 Schläge in der Minute sinkt.

Bei einigen der aus dem Schrifttum referierten Fälle von kongenitalen arteriovenösen Anastomosen kommen Angaben über Herzhypertrophie vor. Infolge des Vorliegens der arteriovenösen Kommunikation kehrt das Blut rascher zum Herzen zurück, als es normalerweise der Fall sein sollte. Dies sucht das Herz durch gesteigerte Aktion zu kompensieren. Als Folge kann eine Hypertrophie des Herzens zustande kommen.

Die Diagnose der erworbenen arteriovenösen Anastomosen ist in der Regel sehr leicht. Bei den angeborenen bietet die Diagnostik dagegen oft grosse Schwierigkeiten. Wir verfügen indessen hierbei über zwei wichtige Hilfsmittel, nämlich die Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Blutes sowie die Arteriographie. Mittels dieser beiden Methoden dürfte es in den meisten Fällen möglich sein, eine sichere Diagnose zu stellen. Diesen diagnostischen Verfahren dürfte es vor allem zu verdanken sein, dass die Zahl der beobachteten Fälle in letzter Zeit so rasch gestiegen ist, und dass unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet eine wesentliche Bereicherung erfahren haben.

Dass das Blut im Bereich der arteriovenösen Verbindung ai-

terielle Beschaffenheit hat, macht sich oft schon durch die Farbe desselben bemerkbar. Es ist nämlich gewöhnlich hellrot und unterscheidet sich sichtlich von dem dunklen, venösen Blut, welches aus korrespondierenden Venen der anderen, gesunden Seite entnommen worden ist. Gewisse Autoren, HORTON u. a., sind der Ansicht, der Nachweis dieses Farbunterschieds sichere bereits die Diagnose arteriovenöse Kommunikation. Ist die Differenz nicht genügend gross, oder will man dieselbe zahlenmässig angeben, so kann man die Bestimmung des Sauerstoffgehalts vornehmen. Als Diagnostikum bei arteriovenösen Kommunikationen ist diese Sauerstoffbestimmungsmethode zuerst von BROWN angewendet worden. Die Bestimmung wird nach VAN SLYKE an Blut ausgeführt, welches man bei der Entnahme unter eine Olschicht fließen lässt. Da ein exakter Normalwert für den Sauerstoffgehalt des Blutes nicht existiert, wird der Ausfall der Probe durch Vergleich mit dem Sauerstoffgehalt des Blutes aus denselben Gefässbahnen oder demselben Gebiet an symmetrischen Körperregionen ermittelt. Normales arterielles Blut enthält zwischen 95 und 98 % Sauerstoff. Auf dem Wege durch das Kapillarnetz werden etwa 20 % an die Gewebe abgegeben, weshalb das venöse Blut annähernd 70 % Sauerstoff enthält. Der Sauerstoffgehalt schwankt bei den arteriovenösen Anastomosen sehr stark, aber Differenzen von 30—40 % scheinen nichts Ungewöhnliches zu sein. Dass auch Fälle vorkommen können, bei welchen die Diagnose arteriovenöse Anastomose für sicher gehalten wurde, ohne dass eine Differenz des Sauerstoffgehalts vorlag, erscheint unbestreitbar. HORTON hat drei derartige Fälle beschrieben.

Die Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Blutes dient nicht nur zur Diagnose der arteriovenösen Kommunikation, sondern auch dazu, nach vorgenommener Behandlung, Operation, zu bestätigen, dass eine vollständige Schliessung der Verbindung stattgefunden hat.

VEAL und McCORD empfehlen eine Methode, mit welcher bezweckt wird, die Lage der Anastomose des naheren zu ermitteln. Durch Anlegung von abschnurenden Schlauchen wird die Extremität, an der man die Anastomose vermutet, in Segmente eingeteilt. Dann wird der Sauerstoffgehalt des gestauten Blutes in den einzelnen Segmenten bestimmt. Hieraus ergibt sich, wo der Sauerstoffgehalt am grössten ist, und in welchem Segment man die Anastomose zu suchen hat.

Arteriographie als Hilfsmittel bei der Diagnose der arterioveno-

sen Kommunikationen wurde zuerst von HORTON (1933) verwendet. Es ist nicht zu bezweifeln, dass dies die beste diagnostische Methode ist. Ein gelungenes Arteriogramm gibt Aufschluss nicht nur über die Lokalisation der Verbindung, sondern auch über Grösse, Anzahl und Ausdehnung der beteiligten Gefässe. Auch hierbei kann man jedoch auf Schwierigkeiten stossen. Während sich Anastomosen zwischen groben Gefässen verhältnismässig leicht nachweisen lassen, kann die Unterscheidung einer grosseren Anzahl feiner Verbindungswege sehr schwer sein. HORTON gebraucht und empfiehlt Thorotrast. Bei Fall 2, wo die Arteriographie zu Hilfe genommen wurde, fand sowohl Thorotrast wie Perabrodil Verwendung. Dabei stellte sich heraus, dass die Bilder mit dem harmloseren Mittel Perabrodil ganz genau so gut wurden wie mit Thorotrast.

Die Beschwerden, welche die kongenitalen arteriovenösen Kommunikationen den Patienten verursachen, sind ausserordentlich wechselnd. Hierbei sind selbstverständlich Lokalisation und Entwicklungsgrad von grosser Bedeutung. In gewissen Fällen waren die Symptome sehr geringfügig oder fehlten ganz. Ein Fall ist beschrieben, wo die arteriovenöse Kommunikation bei einem allem Anschein nach völlig gesunden Individuum bei einer Kontrolluntersuchung des Sauerstoffgehalts des Blutes konstatiert wurde (VEAL-McCORD, Fall 7). Bei anderen Fällen war das einzige Symptom eine gewisse Hypertrophie der betreffenden Extremität. In gewissen Fällen scheint die arteriovenöse Gefässanomalie lange Zeit ziemlich unverändert bestanden zu haben. Man muss aber doch mit einer Weiterentwicklung derselben rechnen, und Hand in Hand mit der Vergrösserung der Anastomose verschlechtern sich in der Regel die Zirkulationsverhältnisse, so dass früher oder später ein Zustand von peripherer Inkomensation eintritt, welche sich in trophischen Störungen, Nekrosen u. a. m., äussert. In den meisten Fällen, wo die Patienten ihres Leidens wegen ärztliche Hilfe suchten, waren jedoch die Beschwerden so hochgradig, dass eine Behandlung in der Regel für unmittelbar indiziert erachtet wurde. Die Methoden, welche dabei Verwendung fanden, sind folgende: 1. Durchtrennung der Kommunikationsbahn und evtl. Exstirpation derselben, 2. Exzision von Gefässbahnen en masse ohne bestimmte Identifizierung der Verbindung mit den Hauptbahnen, 3. Unterbindung der grossen zur Anastomose führenden Gefässstämme, 4. Amputation, 5. Injektion Thrombose hervorrufender Mittel, 6. Thrombosierung und Schrumpfung durch Kauterisierung.

Ohne Zweifel stellt die erste Methode, die Isolierung und Durchtrennung der Anastomosen, die beste Behandlung dar, sowohl hinsichtlich des unmittelbaren Resultats wie in bezug auf die Gefahr von Rezidiven. Leider lässt sie sich bei diesen kongenitalen Gebilden nur selten durchführen. Bekanntlich sind dieselben nämlich meist multipel, und das Aufsuchen und Isolieren derselben bietet daher oft unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Methode, welche am häufigsten Verwendung gefunden zu haben scheint, ist die Exzision der varikösen Bahnen nach multiplen Umstechungen und Massenunterbindungen. Bei vielen dieser Fälle haben sich Rezidive eingestellt, weshalb diese Eingriffe ein oder mehrere Male wiederholt werden mussten. Nicht selten musste man schliesslich zur Amputation schreiten. Von alleiniger Unterbindung der grossen zur Anastomose führenden Gefässstämme wird im allgemeinen abgeraten. Derartige Unterbindungen scheinen nämlich bei den angeborenen Anastomosen häufiger als bei den traumatischen zur Gangrän zu führen (PEMBERTON-SAINT, LEWIS), was wahrscheinlich auf schlechter entwickelten Kollateralbahnen beruht. Dagegen ist die Unterbindung des Hauptstammes gewöhnlich der einzige in Betracht kommende Eingriff, wenn es sich um intrakraniale Anastomosen oder pulsierenden Exophthalmus handelt.

Im allgemeinen scheinen die Resultate der chirurgischen, operativen Behandlung der kongenitalen arteriovenösen Anastomosen dem Schrifttum nach recht unbefriedigend zu sein. Unter den von LEWIS gesammelten 30 Fällen hatten 19 eine Operation durchgemacht. Bei 13 von diesen Fällen war entweder primär oder sekundär eine Amputation vorgenommen worden. Von REIDS 6 Fällen wurden 5 operiert, 4 mit Exzision, von welchen ein Patient gesund wurde, 2 wurden gebessert und bei einem war die Amputation nicht zu vermeiden. In einem Fall wurde die Unterbindung kortikaler Hirngefässe ausgeführt, der Patient kam ad exitum. In der REID-McGUIRESchen Serie von 5 Fällen wurden sämtliche operiert, 3 mit Exzision, von diesen wurde ein Patient gesund und 2 gebessert, bei einem Falle wurden A. und V. femoralis unterbunden, was zur Amputation führte, bei einem Fall Ligatur der A. carotis ext. und V. jugularis ext., Pat. wurde gesund. VEAL und McCORD berichten über 7 Fälle, ein Fall wurde operativ mit Unterbindung der Hauptstämme am Oberarm behandelt, was eine Amputation nach sich zog, 3 erhielten Injektionen, einer wurde gesund und 2 gebessert, 3 bekamen keinerlei Behandlung.

Die Wirkung thrombosierender Injektionen scheint in der Re-

gel nur eine vorübergehende gewesen zu sein, was ja übrigens auch zu erwarten ist, da die Anastomosen gewöhnlich multipel sind, und es so gut wie unmöglich ist, dieselben mit der Injektionsnadel zu treffen

Es besteht begründete Aussicht dafür, dass in dem Masse, wie die Erfahrungen und Verbesserungen hinsichtlich der Arteriographie zunehmen und damit gesteigerte Möglichkeiten einer exakteren Beurteilung der Lokalisation der Kommunikationen geschaffen werden, sich bessere Voraussetzungen für die operative Freilegung und Behandlung der Anastomosen bieten werden, was zu günstigeren Operationsresultaten führen muss

Was den Zeitpunkt für eine evtl radikale Entfernung der Anastomosen betrifft, so dürfte dieser je nach Lokalisation und Entwicklungsgrad der Gefässverbindung von Fall zu Fall wechseln. Mit Rücksicht auf die zu erwartenden Zirkulationsstörungen und sekundären Veränderungen in Form von Hypertrophie oder trophischen Störungen dürfte ein therapeutisches Eingreifen in einem frühen Stadium wohlbegründet sein

### Zusammenfassung.

Verf gibt eine kurze Übersicht über die präkapillaren arteriovenösen Anastomosen, die sog derivatorischen Kanäle. Dann geht Verf auf die groberen kongenitalen arteriovenösen Kommunikationsbahnen ein und stellt Fälle teils aus dem anatomischen (20 Fälle), teils aus dem klinisch-chirurgischen Schrifttum (122 Fälle) zusammen. Verf berichtet ferner über zwei eigene Fälle von groberen Verbindungen, bei dem einen Fall am Oberarm, bei dem anderen an der Hand.

Zum Unterschied von den präkapillaren Anastomosen gelten für die groberen Verbindungsbahnen folgende Kennzeichen: 1 inkonstantes Auftreten, 2 Lokalisation an grösseren Arterien und Venen, 3 die Grossenklasse ist makroskopisch, mit einem 0,01 mm stets übersteigenden Durchmesser, 4 in bezug auf die Wandstruktur stimmen sie mit Arterien oder mit Venen überein.

Die kongenitalen arteriovenösen Anastomosen sind in der Regel multipel, im Gegensatz zu den traumatischen, welche gewöhnlich solitär sind. Die häufigste Lokalisation dieser groberen Verbindungsbahnen sind die Extremitäten und der Kopf. Die wichtigsten klinischen Symptome sind: 1 Erweiterung der Venen, 2 arterielle Pulsationen, 3 Temperatursteigerung, 4 trophische



Störungen, 5 Vergrosserung der betreffenden Extremität, 6 herabgesetzter diastolischer Blutdruck, 7 Herzhypertrophie

Die meisten der Fälle sind während der letzten Jahre veröffentlicht worden. Die Erklärung hierfür sind vor allem die verbesserten diagnostischen Hilfsmittel, wie Röntgenuntersuchung und Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Blutes.

Verf. erörtert die verschiedenen Behandlungsmethoden und empfiehlt die operative in Form von Unterbindung der eigentlichen Verbindungsbahnen und Exzision, oder nur Exzision der erweiterten Venen nach multiplen Unterbindungen.

### Summary.

The writer submits a brief survey of pre-capillary arteriovenous anastomoses, the so-called derivative canals. The writer is then dealing with the coarser kinds of congenital arterio-venous communications and has tabulated cases from the anatomical literature (20 cases) as well as from the clinico-surgical literature (122 cases). An account is further given of two cases of his own, both of a coarser kind of communication, one of the upper arm and the other on the hand.

As different from pre-capillary anastomoses the coarser kinds of communications are characterised by 1) inconstant appearance, 2) being located to coarser arteries and veins, 3) it is macroscopic in size with a diameter always greater than 0.01 mm, 4) as to the structure of the wall this is similar to that of arteries and veins.

Congenital arterio-venous anastomoses are generally multiple in contradistinction to the traumatic ones which are usually of a solitary kind. The commonest seat of these coarser kind of anastomoses are the extremities and the head. The most important clinical symptoms are 1) dilatation of veins, 2) arterial pulsations, 3) rise of temperature, 4) trophic disturbances, 5) enlargement of extremity concerned, 6) lowered diastolic blood-pressure, 7) hypertrophic heart.

Most of the cases have been published in the course of recent years. This is above all explained by improved diagnostic methods, such as radiography and determination of the blood oxygen.

The writer describes different therapeutic methods, giving preference to the operative method in the form of ligation of the communicative channels themselves and excision or else excision of dilated veins after multiple ligatures.

### Résumé.

L'auteur donne un bref aperçu des anastomoses artério-veineuses précapillaires, dites canaux de dérivation. Puis il s'occupe des voies congénitales de communication artério-veineuse de plus gros calibre, et collationne des cas empruntés les uns (au nombre de 20) à la bibliographie anatomique, les autres (au nombre de 122) aux publications clinico-chirurgicales. Enfin il rapporte deux cas personnels de tumeurs de cet ordre de grandeur plus élevé, l'une au bras, l'autre à la main.

Des anastomoses précapillaires les voies de communications plus grosses se distinguent par 1) leur apparition inconstante, 2) leur localisation à des artères et veines plus volumineuses, 3) leur ordre de grandeur qui est macroscopique, avec un diamètre dépassant toujours 0.01 mm, 4) la structure de leur paroi qui correspond à celle des artères et des veines.

Les anastomoses artério-veineuses congénitales sont dans la règle multiples par opposition aux traumatiques, habituellement solitaires. Les localisations les plus courantes de ces voies de communication plus grosses sont les extrémités et la tête. Leurs symptômes cliniques principaux sont 1) la dilatation des veines, 2) les pulsations artérielles, 3) l'élévation de la température, 4) des troubles atrophiques, 5) la croissance exagérée du membre atteint, 6) l'abaissement de la pression artérielle diastolique, 7) l'hypertrophie du cœur.

La plupart des cas ont été publiés au cours de ces dernières années. Cela s'explique avant tout par l'amélioration de nos moyens de diagnostic, comme les Rayons Roentgen et la détermination du quotient d'oxygène du sang.

L'auteur expose les diverses méthodes thérapeutiques et recommande le traitement opératoire sous la forme de ligature et excision des voies de communication elles-mêmes, ou bien d'excision des veines dilatées après pose de ligatures multiples.

### Schrifttum.

AEBY Der Bau des menschlichen Körpers, 1871 — BAADER Über die Varietäten der Armarterien des Menschen und ihre morphologische Bedeutung Inaugural-Dissertation, Bern 1866 — BUSHE Excision of an anastomosing aneurysm from the right temple Lancet 1827, 10, 413 — CALLANDER Study of Arteriovenous Fistula with an Analysis of 447

Cases John Hopkins Hosp Rep 1920, 19, 259—358 — Ann of Surg 1920, 71, 428 — CLARA Die arteriovenosen Anastomosen, 1939 — DEBIERRE u GÉRARD Sur les anastomoses directes entre une grosse artère et une grosse veine par l'intermédiaire d'un vaisseau transversal d'un calibre plus fort que le calibre des capillaires ou des vaisseaux dits de Sucquet Bull de la Soc de biol 1895, Nr 1 — Comptes rendus hebdomadaires des Séances et memoires de la société de biologie 1895, 47, 27 — DUHAMEL Un cas d'anastomose entre la veine basilique et l'artère radiale Bull Soc scient et med de l'Ouest, 1904, 13, 107 — DUCHOSAL u RAMSEYER Observation d'un anastomose artério-veineuse chez l'homme, réunis l'artère humérale à sa veine satellite interne, ainsi qu'à la veine basilique Ann Anat Pathol 1937, 14, 855 — DANDY Arteriovenous Aneurysm of the brain Arch Surg 1928, 17, 190—243 — GROSSER Über arterio-venose Anastomosen an den Extremitätenenden beim Menschen und den krallentragenden Säugetieren Arch mikrosk Anat 1902, 60 — GRANT u BLAND Observations on arteriovenous anastomoses in human skin and the bird's foot with special reference to the reaction to the cold Heart 1903, 15, 385 — GERARD Sur l'existence de canaux anastomotiques artérioveineux Arch de Physiol normale et patholog 1895, 27, 597 — GLIMOUR u BOLAM Congenital arterio-venous communications with a report of two cases Brit J of Surgery, 1937/38, 25, 337 — HALSTED Congenital Arteriovenous and Lymphaticovenous Fistulae Tr Am Surg A 1919, 37, 262 — HEWETT Lancet, 1867, 1, 67 — HAVLICEK Anatomische und physiologische Grundlagen der Thrombosentstehung und deren Verhütung Bruns' Beitr 1934, 160 — HOYER zit n CLARA — HYRTL zit n CLARA — HORTON Congenital arterio-venous fistulae Papers Mayo Clinic 1933, 23, 650 — J A M A 1932, 98, 373 — Proc Staff Meet Mayo Clin 1934, 9, 460, 1935, 10, 139 — Surg Gyn Obst 1935, 60, 978 — HORTON u GHORMLEY Congenital arterio-venous fistula Proc Staff Meet Mayo Clin 1933, 372 — HORTON u WARD Congenital arteriovenous fistulae in children The Journal of Pediatrics 1940, 16, 746 — LAELIS-LAELIS zit n CLARA — LEWIS Congenital arteriovenous fistulae Lancet 1930, 219, 621 u 680 — MASSON zit n CLARA — MILLER u GODFREY A note on the anastomosis of arteries and veins in a cat The anatomical record 1917, 13, 177 — MCGUIRE u REID Arteriovenous aneurysms Ann Surg 1938, 108, 643 — PALMER Två fall av abnorm arteriovenos förbindelse Nordisk Medicin 1942, 13, 220 — PEMBERTON u SAINT Arteriovenous Communications Surg Gyn Obst 1928, 46, 470 — PEARSE u MORTON The Stimulation of Bone Growth by Venous Stasis J Bone and Joint Surg 1930, 12, 97 — POPOFF zit n CLARA — REINHOFF Congenital arteriovenous fistulae Bull J Hopkins Hospital 1924, 35, 271 — REID Studies on abnormal arterio-venous communications acquired and congenital Arch of Surg 1925, 10, 601 u 996 — ROSENAK Über angeborene bzw spontane krankhafte arterio-venose Verbindungen und ihre chirurgische Bedeutung Wien klin Wochenschr 1937, 25, 962 — SABIN Origin and Development of the Primitive Vessels of the Chick and the Pig Carnegie Inst Wash, Contrib to Embryol 1917, 6, 61 — SPANNER Neue Be-

funde über die Blutwege der Darmwand und ihre funktionelle Bedeutung Morph Jb 1932, 69 — Verhändl der Anat Ges, 39 Vers, Amsterdam, 1930, S 24—25 — SUCQUET D'une circulation dérivative dans les membres et dans la tête chez l'homme Paris 1862 — SZEPSENWOL Un cas d'anastomose entre l'artère et la veine faciale par l'intermédiaire d'un vaisseau de calibre assez volumineux et de nature artérielle Arch d'anat, d'histol et d'embryol 1932, 15, 43—62 — SEEGER Congenital arterio-venous anastomoses Surgery 1938, 3, 264 — TSCHAUSSOFF Communication zwischen Arterien und Venen mittels Stammchen Hoyer, Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, 1875 — VESTARINI-CRESI zit in CLARA — VEAL u McCORD Congenital abnormal arterio-venous anastomoses of the extremities Archives of Surgery 1936, 33, 848 — WOOLARD The development of the Principal Arterial Stems in the Forelimb of the Pig Carnegie Inst Wash, Contrib to Embryol 1922, 14, 139 — VERNON C DAVID Aneurysms of the hand Arch of Surgery 1936, 33, 267

---

Aus der chirurgischen Abteilung des städtischen Maria Krankenhauses  
zu Helsinki Vorstand Prof HENRI BARDY

## Vier Fälle von akuter Pankreatitis bei vorher cholecystektomierten Patienten. Einiges über Rezidive in einem Material von 46 akuten Pankreatitisfällen.

Von

EINO E VUORI

---

Weil Gallensteine zweifellos die gewöhnlichste Ursache der Pankreatitis darstellen, war es im Zeitalter der radikalen Pankreatitisbehandlung natürlich, dass man diese Ursache durch die Gallenblasenrevision zu beseitigen strebte, um die Heilung der Krankheit zu fördern und ihrer Rezidivierung vorzubeugen. Zwecks vollständiger Vermeidung der Gefahr ihrer Entstehung wurde in Gallensteinfällen die möglichst zeitige Cholecystektomie empfohlen. Die Erfahrung zeigte jedoch, dass man weder in dem einen noch in dem andern Bestreben einen vollen Erfolg zu verzeichnen hatte. Schon 1 J 1927 publizierte v BERGMANN drei Fälle von akuter Pankreasnekrose bei Personen, denen die Gallenblase exstirpiert war, und stellte in diesem Zusammenhang folgende Behauptung auf: »Die Exstirpation der Gallenblase setzt eine Disposition zu späteren Pankreaskomplikationen«. Er ist hierfür noch 1 J 1938 erneut eingetreten und hat seinen Standpunkt damals mit den Untersuchungsergebnissen von HARMS und KALK begründet. Der erstere hatte nachgewiesen, dass der Sekretionsdruck der Bauchspeicheldrüse grösser ist als der Gallendruck, und der letztere, dass »die Gallenblase ein Druckentlastungsventil ist und, wenn sie funktioniert, vor der kanalikulären Infektion von den Gallenwegen in die Bauchspeicheldrüse hinein schützt«. Ich zitiere folgenden Satz v BERGMANNs aus dem Jahre 1927: »Die Exstirpation der Gallenblase lässt die grossen Gallenwege oft vikarierend eintreten als Reservoir, sie erzeugt fraglos gelegentlich eine Dyskinesie in den Gallenwegen, und fehlt die Druckentlastung des Notventils, weil die Gallenblase fehlt,

steigt auch die Disposition zur Invasion von infizierter Galle weit in die Pankreasgänge hinein. Aus diesen Beweggründen bezweifelt er (1938), ob es klug sei, im Zusammenhang mit einer wegen Pankreasnekrose ausgeführten Operation die entzündete Gallenblase, unbekümmert darum, ob sie Steine enthält oder nicht, zu entfernen. Auf denselben ablehnenden Standpunkt hat sich auch v. HABERER gestellt.

BERNHARD hat aus der Literatur 23 bis zum Jahre 1937 publizierte Fälle gesammelt und 6 eigene Fälle hinzugefügt. In seine Tabelle hat er indessen nur diejenigen 17 (darunter 4 eigene) Fälle aufgenommen, in denen entweder gelegentlich einer neuen Operation oder bei der Obduktion untersucht worden ist, ob zur Zeit der Pankreasnekrose Gallensteine im Ductus choledochus vorhanden waren. Da die Steinbildung im Ductus choledochus zu den grossten Seltenheiten gehört und solche gleichwohl in der Hälfte dieser Fälle angetroffen wurden, stellt er die Behauptung auf, dass wenigstens  $\frac{1}{3}$  oder gar  $\frac{1}{2}$  aller späteren Pankreasnekrosen vermieden werden konnten, wenn der Ductus choledochus im Zusammenhang mit der Cholecystektomie stets eröffnet und genau inspiziert wurde. Auch WALZEL hat darauf hingewiesen, dass die Steine beim Palpieren des Ganges nicht immer getastet werden. Da das Giessener Material nur 6 Spätfälle von Pankreasnekrose auf 6,000 Gallenoperationen enthielt und diese Verhältniszahl sicher kleiner war als das Verhältnis der auf Grund von Gallensteinen entstandenen Pankreasnekrosenfälle zu den unoperierten Gallensteinfällen, so schliesst BERNHARD hieraus, dass die Cholecystektomie die Gefahr der Pankreasnekrose vermindert, aber nicht völlig beseitigt.

Nach BERNHARD haben nur VIGONI und HOWET die Zahl der in Frage stehenden Fälle um einen tödlich verlaufenen Fall bereichert, der operiert wurde, und bei dem eine Heimie in der Cholecystektomienarbe inkarzeriert war. Die Obduktion ergab als Todesursache eine Pankreasnekrose.

Weil nun in dem verhältnismässig kleinen — nur 46 Fälle umfassenden — Material des Maria-Krankenhauses 4 Fälle enthalten sind, in denen eine akute Pankreatitis schon bei  $1\frac{1}{2}$ —4 Jahre zuvor cholecystektomierten Personen auftrat, halte ich die Publikation dieser Fälle für motiviert.

Fall 1 I A Kellnersfrau Cholecystektomie i. J. 1922 nach 6jährigen typischen Gallensteinbeschwerden. Die Schmerzen waren danach weggeblieben, aber »einige Jahre« später hatten andersartige Beschwerden

eingesetzt, die mehr auf der linken Seite unter der Brust empfunden wurden und nach unten und seitwärts, aber nicht nach den Schultern hin ausstrahlten, auch nicht von der Art der Diät abhängig waren. Die Schmerzen hielten oft mehrere Tage, bisweilen 2—3-Monate ununterbrochen an. Einmal hat Pat. deswegen zwei Monate, sonst kürzere Zeit zu Bett gelegen. Wurde 1 J. 1930 unter der Diagnose *Pancreatitis chronica* im Krankenhaus behandelt, ebenso 1 J. 1931. Bei grundlichen Untersuchungen wurde nichts Pathologisches als D 256 und Bilirubin im Harn sowie am Bauch eine Druckempfindlichkeit in der Pankreasgegend festgestellt. Die Anfälle haben weiterhin, wenn auch seltener, fortgedauert, und der Hausarzt hat während derselben eine deutliche Vergrößerung der Bauchspeicheldrüse nachweisen können, die so empfindlich gegen Druck war, dass hierdurch Erbrechen hervorgerufen wurde. Bei der Nachuntersuchung 1 J. 1936 war die Drüse deutlich druckempfindlich. Die Zuckerbelastungsprobe ergab folgendes Resultat: Fastenwert 0.087 %,  $\frac{1}{2}$  Std. 0.201, 1 Std. 0.192 %,  $1\frac{1}{2}$  Std. 0.185 % und  $2\frac{1}{2}$  Std. 0.141 %.

*Fall 2* E. B. 27-jährige Schneiderin. Nervensystem von jeher empfindlich. Neigung zu Magenkatarrh, oft sowohl Durchfälle wie Verstopfung. Im Jahre 1922 Tonsillektomie wegen rezidivierender Angina. Im Jahre 1929 *Cholecystektomie* nach ganz typischen Gallensteinbeschwerden von 1 Jahr Dauer. Die adhärente Gallenblase enthielt mehrere Steine. Nach der Entlassung aus dem Krankenhaus noch 7 Schmerzanfälle, seitdem nicht mehr bis zum Jahre 1933, wo Pat. im Kollapszustand unter Erbrechen ins Krankenhaus eingeliefert wurde und über heftige Schmerzen im Epigastrium, in der rechten Seite und im Rücken klagte. Der Harn enthielt Bilirubin und D 512. Die Beschwerden wurden in einigen Tagen durch eine Fastenbehandlung behoben. Sie haben sich jedoch inzwischen unzählige Male wiederholt und Pat. ist deswegen unter der Diagnose *Pancreatitis chronica* dreimal im Krankenhaus gewesen. D war immer normal, ebenso die Zuckerbelastungsprobe.

*Fall 3* O. P. 48-jährige Arbeiterfrau. Im Krankenhaus 12. 8.—25. 8. 35. Vor  $1\frac{1}{2}$  Jahren *Cholecystektomie* nach 10-jährigen typischen Gallensteinbeschwerden. Die Gallenblase war dickwandig, adhärent, die Steine bohnergross, Ductus choledochus frei, Wohlgemuth 128—256. Nach einem gesunden Intervall 4 Schmerzanfälle, aber von anderem Charakter als früher, Schmerzen nunmehr ununterbrochen, mitten im Epigastrium. Pat. wurde im Kollapszustand ins Krankenhaus eingeliefert. War bei der Aufnahme leicht ikterisch, Abdomen im oberen Teil aufgetrieben, grosse Empfindlichkeit in der Gegend des Pankreaskopfes. In derselben Gegend wurde eine unbestimmte Resistenz getastet. Wohlgemuth 1024, Meulengracht 1. 25, Westergren 41 mm/l Std., Blutzucker 0.152 %. Nach dem Abklingen des Anfalls Zuckerbelastungsprobe: Fastenwert 0.109 %,  $\frac{1}{2}$  Std. 0.153 %, 1 Std. 0.173 %,  $1\frac{1}{2}$  Std. 0.184 %,  $2\frac{1}{2}$  Std. 0.161 %. Therapie: Fasten, Flüssigkeit per rectum, Narkotika. Bei der Entlassung symptomfrei.

*Fall 4 O V* 58 jähr Arbeiterfrau Im Krankenhaus 10 3—16 3  
37 Vor 4 Jahren *Cholecystektomie* nach mehrjährigen typischen Gallensteinbeschwerden Vor der Operation ikterisch und Wohlgemuth erhöht (Zahl nicht angegeben) Im Operationsgebiet ist weder von Steinen noch vom Zustand der Gallenblase etwas erwähnt Die nach der Operation zurückgebliebenen Fisteln hatten sich zu Hause bald geschlossen Vor ein paar Tagen traten nun heftige nach links ausstrahlende Schmerzen und Erbrechen auf Bei der Ankunft im Krankenhaus Allgemeinzustand gut, erhebliche Druckempfindlichkeit in der Mitte zwischen Nabel und Schwertfortsatz sowie links davon Im Harn Bilrubin und D 128—256 Bei einer Fastenbehandlung verschwanden die Schmerzen in einigen Tagen und D sank auf 16

Alle 4 Fälle sind also nach konservativen Grundsätzen, ohne Operation behandelt worden Da sie sämtlich genasen, ist kein einziger zur Obduktion gekommen Die Ursache der Pankreatitis ist demgemäss ungeklärt geblieben, und die Diagnose ist nicht sichergestellt, so evident die letzterwähnte auf Grund der klinischen Symptome auch gewesen zu sein scheint, haben sich doch zwei von den Fällen zu chronischen Pankreatitiden entwickelt<sup>1</sup> Dass im D choledochus zurückgebliebene Steine daran schuld gewesen sein sollten, ist indessen wenig wahrscheinlich, weil es im Krankenhaus üblich ist, eine Sondierung des D choledochus vorzunehmen, obwohl die Krankengeschichten in ihren Angaben über den Zustand und Inhalt der Gallenblase und des D choledochus leider recht unvollständig sind

In der entsprechenden Zeit (7 10 1922—10 3 1937) wurden 323 Cholecystektomien wegen Gallensteinen oder Gallenblasenentzündung im Krankenhaus ausgeführt Die Verhältniszahl ist im Vergleich zu der von BERNHARD mitgeteilten recht hoch und gibt, wenn sie es wegen der Kleinheit des Materials auch nicht beweisen kann, jedenfalls einen Hinweis in der Richtung, dass die *Cholecystektomie* keine so grosse prophylaktische Bedeutung besitzt, wie man von ihr erhofft hatte

Um den Wert der Cholecystektomie als rezidivprophylaktische Behandlungsmethode in Pankreatitisfällen zu ermitteln, habe ich die Frequenz der rezidierten oder chronisch gewordenen Fälle in der Gruppe der cholecystektomierten und der anderweitig behandelten Fälle verglichen

Die Operation während des Pankreatitisanfalls ist bei 4 und danach im kalten Stadium bei 3 oder zusammen bei 7 Patienten ausgeführt Zwei von diesen, die im akuten Stadium operiert waren, bekamen Rezidive



Bei dem einen Patienten horten die Rezidive nach einem halben Jahr von selbst auf, bei dem andern wurde die Cholecystektomie zwar erst während des dritten Anfalls ausgeführt. Ich habe ihn aber dennoch in diese Gruppe eingereiht, weil seine Krankheit auch nach der Operation im Verlauf von  $2\frac{1}{2}$  Jahren noch dreimal rezidierte, um dann ohne weitere Behandlungsmassnahmen zu heilen.

Von den ohne Cholecystektomie behandelten Personen waren zur Zeit der Nachuntersuchung 23 (15 konservativ behandelte und 8 operierte) am Leben und erreichbar, von denen 7 Rezidive gehabt hatten.

Bei 3 von diesen konnte man die Krankheit als chronisch ansprechen, bei einem wurde während seines dritten Anfalls die Cholecystektomie ausgeführt (derselbe wie in der vorigen Gruppe), wonach die Krankheit noch dreimal rezidierte. Bei einem andern wurde die Operation — ohne dass Steine angetroffen wurden — erst im Zusammenhang mit seinen achten, im Krankenhaus behandelten Anfall vorgenommen, nach der er endlich genes. Hierbei sei erwähnt, dass man bei diesem sowie bei dem vorigen Patienten während des ersten Anfalls eine »Discisio capsulae pancreaticae et canalisatio cavi peritonei« ausgeführt hatte. Der dritte wurde geheilt, nachdem eine im Zusammenhang mit seinem ersten Anfall entstandene Pseudozyste zuerst marsupialisiert, die hiervon zurückgebliebene Fistel in den Magen implantiert und die nach diesem Eingriff entstandene neue Pseudozyste in gleicher Weise wie bei der Gastroenterostomie mit dem Duodenum vereinigt worden war (Genaueres Duodecim 1937, 295). Bei dem vierten Patienten wurde nach einer langen Gallenanamnese eine akute Pankreatitis festgestellt, die chronisch wurde und 5 Jahre später erst zu einem latenten und dann rasch zu einem manifesten Diabetes führte. Der Patient starb im Krankenhaus an Lungenkarzinom, und bei der Obduktion wurden ausserdem auch in der Bauchspeicheldrüse Steine und eine Zirrhose festgestellt. Die Steine waren in der Bauchspeicheldrüse entstanden und nicht etwa aus Gallenwegen dorthin transportiert, weil sie im Drüsengewebe selbst angetroffen wurden, eine andere Zusammensetzung als Gallensteine aufwiesen und das Stroma des grossen Steins aus nekrotischem Pankreasgewebe bestand.

Rezidive bekamen also 2 von 7 mit Cholecystektomie und 7 von 23 ohne Cholecystektomie behandelten Patienten (wobei die 3 von 23 chronisch gewordenen Fälle einbegriffen sind). Es ent-

fielen also relativ gleich viele auf beide Gruppen. Obgleich man aus diesem Ergebnis wegen der Kleinheit des Materials nicht die sich darbietende Folgerung ziehen kann, dass der Cholecystektomie gar kein Wert als rezidivprophylaktischer Behandlungsmassnahme zukame, so erweist es doch meines Erachtens deutlich, dass jener Wert wenigstens nicht so gross ist, wie man vermutet hat. Hieraus folgt, dass man, wie v. BERGMANN, v. HABERER, NORDMANN usw. auch dargelegt haben, während des akuten Pankreatitisanfalls selbst im Zusammenhang mit einer auf Grund einer Fehldiagnose ausgeführten Laparotomie von der Cholecystektomie Abstand nehmen muss. Ubrigens werden ja solche Probelaaparatomien jetzt im Zeitalter der konservativen Behandlungsrichtung wohl auch nur selten ausgeführt, es sei denn wegen irgendwelcher Komplikationen. Indem man die Operation durch die überflüssige Entfernung der Gallenblase verlängert, wurde man ja den ohnedies schwachen Patienten nur noch mehr anstrengen.

### Zusammenfassung.

Der Verfasser führt 4 Fälle von akuter Pankreatitis bei Personen vor, denen  $1\frac{1}{2}$ —4 Jahre zuvor die Gallenblase exstirpiert war und stellt in einem 46 akute Pankreatitiden umfassenden Material in bezug auf die rezidierten und chronisch gewordenen Fälle zwischen den mit und ohne Cholecystektomie behandelten Patienten Vergleiche an. In der ersteren Gruppe bekamen 2 von 7 Patienten Rezidive, in der letzteren rezidierte die Krankheit oder wurde chronisch bei 7 von 23 Patienten. In beiden Gruppen bestand also annähernd das gleiche Verhältnis. Wegen der Kleinheit seines Materials glaubt der Verfasser keine kategorischen Schlussfolgerungen ziehen zu können, ist aber der Ansicht, dass seine Zahlen einen Hinweis in der Richtung geben, dass der Cholecystektomie keine allzu grosse prophylaktische und rezidivprophylaktische Bedeutung in der Pankreatitisbehandlung zukommt.

### Summary.

The author presents 4 cases of acute pancreatitis on whom  $1\frac{1}{2}$ —4 years earlier the gallbladder had been removed and on a material of 46 cases of acute pancreatitis he makes a comparative analysis, regarding those showing recurrence or becoming chronic,

of patients treated with and without cholecystectomy In the first group 2 of 7 patients got recurrence, in the second group the disease recurred or became chronic in 7 out of 23 patients, thus much the same relation-ship in the two groups On account of the limited number of cases the author does not believe one is justified in drawing any definite conclusions but he considers his figures do not seem to indicate that cholecystectomy is of any greater prophylactic importance either in the primary or recurrent condition

### Résumé.

L'auteur présente 4 cas de pancréatite aigue chez les sujets à qui on avait enlevé la vésicule biliaire de 1½ à 4 ans auparavant et sur la base d'un matériel de 46 pancréatites aigues il compare les cas avec cholécystectomie à ceux sans cholécystectomie du point de vue des récidives et du passage à la chronicité Dans le premier groupe, 2 des 7 malades furent atteints de recidives, dans le second, l'affection récidiva ou devint chronique chez 7 des 23 patients Ainsi la proportion fut à peu près la même dans les deux series A cause de la petitesse du matériel l'auteur ne se croit pas en droit de tirer des conclusions catégoriques de ses observations, mais il estime que ses chiffres sont une indication dans le sens que la cholécystectomie ne revêtirait une grande importance ni pour la prophylaxie de l'affection en général ni pour celle des récidives en particulier

### Schrifttum.

v BERGMANN Arch klin Chir 1927 148 388 — v BERGMANN Arch klin Chir 1938 193 Kongr-Ber 41 — BERNHARD Bruns' Beitr 1937 169 513 — v HABERER Arch klin Chir 1938 193 Kongr-Ber 53 — HARMS zit nach v Bergmann — KALK zit nach v Bergmann — NORDMANN Arch klin Chir 1938 193 Kongr-Ber 370 — WALZEL Zbl Chir 1929 1686 — VIGONI & HOWET J Chir etc (Belg) 1939 286 Zit nach Z org Chir — VUORI Duodecim 1936 295 — VUORI Duodecim 1937 870

---

From the Surgical Clinic of Karolinska sjukhuset, Stockholm  
(Chief Professor JOHN HELLSTROM)

## On Contracture of the Neck of the Bladder.

By

JOHN HELLSTROM

---

### Definition.

Already in 1830 an Englishman GUTHRIE described under the term "Bar of the Neck" a disease of the neck of the bladder whereby the part becomes rigid and cannot be dilated in connection with contractions of the detrusor. He pointed out that the neck of the bladder could be attacked without any involvement of the prostate. GUTHRIE would undoubtedly seem to be the first to have described this disease and to have treated it, although a Frenchman MERCIER, who in 1836 first reported similar conditions under the heading "Valvules du col de la Vessie", has become more recognized as a pioneer in the field. Although since then a rich literature on the subject has appeared one has the impression that rather great uncertainty still exists in regard to the genesis as well as the pathological lesions in the neck of the bladder. Without referring in detail to the opinions of the different workers I want to mention here the most common terminology used for these diseases of the neck of the bladder. In the American and English literature one finds most often the term median bar (RANDALL, YOUNG), bar of the neck or contracture of the neck (CHETWOOD, KEYES), in the French literature prostatisme sans prostate (GUYON, DESNOS, ROCHE, ALBARRAN, NOGUÉS, etc), dysectasie du col vésical (LEGUEU) or maladie du col vésical (MARION), in the German literature Sphinkterhypertonie (RUBRIUS), Sphinkterstarre (CHWALLA), Annulussklerose (PRAETORIUS), Sphinktersklerose, Sphinkterhypertrophie, Prostataatrofie (BARTH) etc. Still other terms exist,

for instance, stenosis of the neck of the bladder (LEPOUTRE), MINET) and chronic plastic fibrous cervicitis (LASIO)

As the variation in the terminology reveals, the writers in question have had rather different views in regard to the pathogenesis as well as the pathology of the disease. A study of the literature as well as of my own cases seems to suggest that the question is one of conditions of different genesis and pathological basis but with the same result, namely, a disturbance of the normal opening and closing mechanism in the neck of the bladder. The common feature is thus more a functional than an anatomical condition. The term contracture of the neck of the bladder which will be used in the following is of course not in all respects suitable but it seems to me to emphasize sufficiently the essential functional character of the disease without stressing any specific pathological condition. The term contracture has of course been used in regard to other parts of the organism to designate functional conditions such as contracture of the anus as well as actual pathological changes such as scar scleroses.

### **Anatomy and Physiology of the Neck of the Bladder.**

By neck of the bladder is generally meant only the portion of the bladder wall which surrounds the internal orifice. However certain workers such as KENNETH WALKER want to include as well the posterior urethra as far as the verumontanum. The neck of the bladder contains three layers, the mucosa, the submucosa with the enclosed glands and elastic fibers and the muscularis. All of these layers may be involved in a contracture of the neck of the bladder. The muscular layer is of particular significance for the function of the part. According to the partially mutually contradictory anatomical findings of PETERFI, HESS, YOUNG and WESSON, LENDORF, KALISCHER, DRAGONAS, HEISS and others, the internal sphincter is formed of a number of muscle bundles arising from the bladder musculature. Part of these muscle bundles more or less circularly surround the internal orifice and posterior urethra while others run more longitudinally, forming together a conical muscular structure with its base toward the bladder and its apex toward the urethra and extending further distally on the dorsal than on the ventral wall. Between acts of micturition the internal orifice is held closed by the tonus of the sphincter musculature.

On micturition the neck of the bladder opens, in accordance with the most accepted opinion (YOUNG and WESSON), by means of a contraction of the trigonal muscle, whereby the neck of the bladder is drawn backwards while the anterior portion is held in a more fixed position by the pubovesicular ligament. A knowledge of the anatomy and physiology of the neck of the bladder makes it easy to understand that functional disturbances — hypertonicity of the sphincter — as well as pathological lesions may lead to disturbances of micturition chiefly in the form of an incomplete opening of the bladder neck which results in a weak stream residual urine but also in the form of an incomplete closure which leads to afterdrop and incontinence.

### Pathology and Pathogenesis.

If contracture of the neck of the bladder is regarded as a functional and not merely a histopathological concept then hypertonicity of the sphincter must also be included. RUBRITUS who especially stressed the significance of the latter condition considered it could be due partly to diseases outside the neck of the bladder, particularly lesions of the spinal cord such as tabes, certain types of spina bifida, sequelae of different spinal affections etc., partly also to local changes in the neck of the bladder itself, for instance sclerosis of the region and hypertrophy of the prostate and finally could occur without demonstrable spinal or local etiology in so-called idiopathic hypertonicity of the sphincter. Thus although one must take into consideration contractures of the neck of the bladder without manifest pathological lesions of the area, there are present nevertheless as a rule more or less pronounced changes of this type. MARION who due to his method of operation — total excision of the neck of the bladder — MARION has at his disposal probably the most comprehensive anatomical specimens and has classified them as follows

- 1 Simple muscular tissue, in some cases hypertrophic,
- 2 Muscular tissue infiltrated with inflammatory elements and sclerosed,
- 3 In addition to inflammation and fibrosis, changes in the glands, sometimes in the form of definite adenoma

As a fourth type MARION mentions the hyperplasia of the neck of the bladder described by other writers (YOUNG for instance)



Fig 1 Median bar

who regards it as due to a congenital increase in connective tissue taking the form of a valve or barrier. He points out however that this type has only been observed in cases of partial resection and therefore cannot be regarded as established.

MARION distinguishes between a congenital type due to a congenital muscular hypertrophy often combined with a hypertrophy of the bladder plus vesicular diverticulæ and an acquired form due to inflammatory changes which can lead to a more or less pronounced sclerosis of the sphincter. The majority of workers agree that this acquired inflammatory form is the most common and that it is secondary to inflammations in the bladder, urethra, prostate or seminal vesicles, in which case it is often a matter of postgonorrheal infection.

In regard to the occurrence of a muscular hypertrophy, opinion is divided. CHWALLA and RUBRITIUS have not observed such a condition while MARION as already mentioned assumes the existence of a congenital muscular hyperplasia. LEGUEU regards the muscular hypertrophy as a part of a general hyperplasia of the neck of the bladder and YOUNG views the muscular hypertrophy as a form of median bars. KENNETH WALKER assumes that the muscular hypertrophy may be compensatory in type.

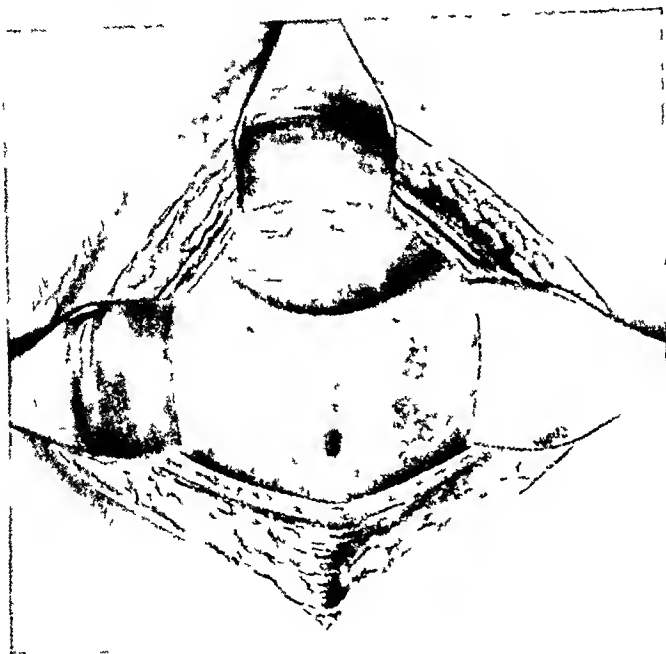


Fig 2 Trigonal bar

The pathological changes may involve the entire neck of the bladder or only a part of it, particularly the posterior section in which case it has been referred to as a "median bar" This expression seems however to have been used to indicate rather different structures thus leading to a certain confusion One should distinguish between the median bar due to marked inward bulging of the neck of the bladder posteriorly or perhaps oftener to the posterior portion of a bladder neck showing inward curvature in its entirety and the valve-like barrier situated further in toward the bladder and formed by the ligamentum interuretericum in marked hypertrophy of the trigonal muscle, YOUNG's "trigonal bar" Figures 1 and 2 from YOUNG's Practice of Urology illustrate these two types of barrier formation They may occur simultaneously which is not to be surprised at as hypertrophy of the trigonal muscle is regarded as being a result of an obstacle in the neck of the bladder or posterior urethra YOUNG calls the barrier situated in the neck of the bladder a "prostatic" bar as distinct from a "trigonal" bar Under certain conditions these two structures may be so close to one another as to form a common barrier

Of especial interest is the connection between contracture of the bladder and diseases of the prostate GUTHRIE pointed out



ENGLISCH mentions that associated with the undeveloped prostate there is an insufficient posterior fixation of the musculature so that during contraction a fold develops which extends anteriorly in toward the internal orifice producing an obstruction to the emptying of the bladder

Finally there should also be mentioned a scirrhus contracture of the neck of the bladder with a cancer limited to this part and arising from the mucous membrane or glandular elements

An attempt to arrange systematically the different forms of contracture of the bladder neck now follows

*Classification of contractures of the neck of the bladder*

A *Congenital*

- 1 Certain forms of hypertrophy of the neck of the bladder and hypertonia of the sphincter
- 2 Valvula colli vesicae in congenital prostatic atrophy

B *Acquired*

- 1 Neurogenous (sphincter hypertonia without histopathological changes)
  - a in diseases of the spinal cord,
  - b in local lesions in connection with the neck of the bladder,
  - c idiopathic(?)
- 2 Muscular hypertrophy
- 3 Glandular hypertrophy
- 4 Inflammatory (fibrous, sclerous)
- 5 Scirrhus

It is clear that one often finds transitional forms or combinations of the types in this classification and that it not infrequently is difficult to decide what is primary and what is secondary in the histopathological changes

Contracture of the bladder neck has been practically exclusively described in men. Similar conditions in women have been reported particularly by THÉVENARD who collected 91 such cases from the literature

### **Symptomatology.**

The symptoms in contracture of the bladder neck are in many respects like those in a prostatic hypertrophy. The differences

consist chiefly in that the symptoms usually begin at any earlier age than in the latter disease. Frequency and a weak stream are the commonest symptoms and can not infrequently be traced back over a long period of time. Incontinence particularly in the form of enuresis nocturna is mentioned as an early symptom. Chronic and recurrent infections of the urinary passages often belong in the history and these patients have often been treated in vain over long periods with antiseptics and irrigation of the bladder. Stone in the bladder is another common complication as are vesicular diverticulæ which of course may be congenital but develop and give symptoms first in connection with an obstruction to emptying. Partial or total loss of potency as well as painful ejaculations are mentioned by YOUNG as not uncommon symptoms. Sometimes there is practically no subjective trouble and it is first a catheterization which shows the presence of residual urine or else a cystoscopy reveals a bladder with trabeculæ or diverticula. In such cases it may be an intercurrent disease, a cold or an operation which brings on an acute retention and leads to the discovery of the contracture of the neck of the bladder.

### Diagnosis.

A contracture of the neck of the bladder is often overlooked and a diagnosis made of nervous disturbance of the bladder, chronic cystitis or other complications of a residual urine. The diagnosis however is not as a rule difficult. A history of emptying difficulty before the prostate age, especially if stricture of the urethra can be excluded, should lead to suspicion of contracture of the neck of the bladder. Similarly in the case of bladder stone in youth, bladder diverticulæ and chronic or recurrent infection of the urinary passages, one should have contracture of the neck of the bladder in mind. In all these cases one should not forget to test for the presence of residual urine. The absence of such does not however exclude a contracture of the neck of the bladder when this can be overcome by increased detrusor action. A trabeculated bladder can in such cases reveal the increased work of the detrusor. Decisive is naturally the presence of changes in the neck of the bladder itself on cystoscopic examination. It should however be pointed out that according to RUBRITUS a sphincter hypertonia may be present without cystoscopically

observable changes Cystograms and urethrograms are of great value in the differential diagnosis from urethral stricture, prostatitis and prostatic hypertrophy but in the form of micturition-pictures would seem to be able to give information also as to the anatomical and functional condition of the neck of the bladder A digital examination of the prostate and seminal vesicals should of course always be made as well as palpation of the neck of the bladder and digital examination of the opened bladder in those cases where due to extirpation of stone or diverticulum a section *alta* has been done Finally one should not fail to do a careful neurological examination with tabes or other spinal cord conditions in mind

### Treatment.

I shall not go into the symptomatic treatment with irrigation of the bladder and use of antiseptics for the urinary passages whereby a complicating cystitis can of course be favourably influenced but scarcely the contracture of the neck of the bladder itself Greater possibilities in this direction should exist in the treatment of a prostatitis which by extension to the bladder neck has lead to a contracture v LICHTEMBERG in such cases advises conservative treatment of the prostatitis and cystitis before any operative procedure is carried out on the neck of the bladder As previously mentioned, patients with contracture of the bladder neck have not infrequently undergone operations for stone or diverticulum which of course can mitigate serious complications of the contracture but cannot influence the condition itself for which reason recurrences are common

The surgical treatment of the actual contracture of the neck of the bladder in some cases — hypertonia of the sphincter due to spinal conditions — has consisted in a section of the praesacral nerve (LEARMONTH among others) whereby the results however have been rather uncertain but in the majority of cases the operation has been on the neck of the bladder itself This procedure can be partial or complete and can be carried out from the opened bladder or endovesically A third method has also been used, namely, section of the bladder neck through a perineal urethrotomy (FULLER, ENGLISH) GUTHRIE already at that time constructed a special instrument to cut through endovesically the neck of the bladder back in "the bar and the neck"

and in 1844 MERCIER described an instrument with which in the course of time he carried out 300 such operations. The chief disadvantage of these instruments was the danger of hemorrhage and it was therefore a forward step when BOTTINI in 1874 introduced a thermocautery in MERCIER's instrument. In 1909 YOUNG constructed his first "punch" instrument which since then has been repeatedly improved. In later years it is the modern electroresectoscope particularly of the MCCARTHY type which has been most used.

The procedures on the neck of the bladder through the opened organ are of three types: blunt dissection of the bladder neck, wedge-excision and total excision.

Blunt dissection of the neck of the bladder is usually carried out in such a way that one finger in the bladder is introduced into the pars prostatica urethrae thus bursting the bladder neck. This procedure has also been suggested for prostatic hypertrophy by FRANK who believes that in this condition a sphincter hypertonia is the essential hinder to emptying. In Svenska Lakartidningen NORRLIN in 1941 recommended this method in so-called prostatic atrophy.

A partial wedge-excision from the posterior part of the neck of the bladder is the procedure most commonly used. RUBRITUS considers that the excised piece should be 1 to 1½ cm deep and 1 cm wide. v LICHTENBERG lengthens the section in the neck of the bladder for some distance into the prostate. When an excision of the posterior portion of the neck of the bladder involves the vascular uvula the hemorrhage may become considerable. In order to control this, use has been made of tamponage, electrocoagulation and sutures. IRWIN has constructed an instrument, a "clamp incisor", which at resection crushes the tissues thus diminishing the danger of hemorrhage.

A complete removal of the neck of the bladder by circular excision is advised by ALESIO and PISANI and especially by MARION who at the International Urology Congress in London in 1936 reported that since 1911 he had carried out 79 such operations with only 1 fatality and 2 unsuccessful cases which had occurred earlier before the method had been fully worked out.

### The Material of the Writer.

My own material is made up of 30 cases operated upon between 1933 and 1942 inclusive. The age of the patients at the time of operation has been as follows

Years	No of patients
5	1
31--40	3
41--50	8
51--60	10
61--70	4
71--80	4

### *Symptomatology*

The symptoms have in general been present for many years and in the majority of cases began before the age of fifty, usually between 20 and 40 and in one instance in childhood. The most common symptoms have been frequency, a weak stream, burning on urination and cloudy urine. As a rule the disease became worse with time, leading to more and more marked emptying difficulty and in 7 instances to total retention. In isolated cases however bladder trouble has for practical purposes been absent. In one patient of 45 there was accidentally discovered in connection with a roentgen examination for colitis that he had a bladder stone and the subsequent examination revealed residual urine and a typical barrier. In another case as well there was no bladder symptom but the patient had a tuberculous epididymitis which led to a more detailed examination revealing a large quantity of residual urine and a marked contracture of the neck of the bladder. One case is of special interest as there was a symptom-free interval of 25 years after the appearance of the first trouble and as it can throw some light on the etiology.

The case is that of a patient who in connection with a severe cold developed marked symptoms of cystitis which disappeared after irrigation of the bladder. The patient was then completely free of symptoms for 25 years when the cystitis once again set in and became more and more aggravated. He was treated for several years with bladder irrigations and urinary-passages antiseptics without any noteworthy effect. On admission to hospital in September 1937 the residual urine was between 100 and 200 cm<sup>3</sup>, the urine was ammoniacal, the prostate

smaller than normal, the right renal pelvis contained a large coral stone, renal function was considerably impaired and the general condition was bad. After preparatory treatment an electroresection was done on the neck of the bladder and 2 weeks later a right-sided nephrectomy. Since discharge from hospital the patient has been completely symptom-free with no urinary symptoms and no residual urine.

All the patients have had a more or less large residual urine and 7 have had total retention. In all but one case the urine has been infected in connection with which it is to be noted that practically all of them had undergone bladder treatment or some operative procedure before admission to hospital.

Renal function has usually been more or less pronouncedly reduced. The N P N however has exceeded 40 mgr % in only 4 cases.

The character of the prostate is of great significance etiologically as well as for the differential diagnosis. A summary of the information obtained by palpation from the rectum or opened bladder, roentgen, urethrography and urethrocystoscopy and the histological examination of the resected tissue reveals the following.

A normal prostate was found in 10 cases. A prostatitis was discovered in 9 cases, in 4 of which there was also prostatic stone. In 5 cases the prostate was atrophic. In 2 of these there had probably been a prostatitis thus making this condition a finding in at least 11 cases. A certain degree of prostatic hypertrophy was perhaps present in 3 cases in one of which there was also a prostatic concrement. The symptoms in these cases had appeared however at so early an age that there is no doubt that the contracture of the neck of the bladder was the primary condition. Finally in 3 cases prostatectomy had been done previously for hypertrophy of the gland.

Stone in the bladder has been present in 7 cases. In only one of these has there been a question of an aseptic formation, in all the others the stone has had an infectious origin. These cases with bladder concretions are of great interest because the essential cause — residual urine due to contracture of the neck of the bladder — is often overlooked and the result is a recurrence of stone after the operation, as is illustrated by the following case.

From early childhood there had been trouble with urination, the stream was weak and it was difficult to get started. When the patient was 34 years of age there developed hematuria and frequency. Roentgen examination revealed two vesicular stones which were removed by

sectio alta Three years later a new operation was done where 3 stones were extracted and one-half year afterwards a new sectio alta with removal of one stone One year after the last operation the patient complained of tiredness, loss of energy, thirst and dryness in the throat and increasing bladder trouble He had then a residual urine of 275 cm<sup>3</sup>, a chronic prostatitis with concrement formation and alkaline infected urine The bladder showed a cystitis, pronounced trabeculation and a couple of small diverticulae and the neck of the bladder deeply indented There was considerable impairment of renal function, elevated blood pressure and cardiac hypertrophy After preparatory treatment with a dwelling catheter, irrigation of the bladder and the use of urinary-passage antiseptics, the patient underwent electroresection of the posterior portion of the neck of the bladder The patient was discharged free of symptoms with a residual urine of only 10 cm<sup>3</sup> On follow-up examination four years later he was still free of symptoms and without residual urine

The case is an example of how a patient can go through three operations for stone in the bladder and come into a suburemic condition before the cause of the disease — contracture of the neck of the bladder — is discovered and treated with satisfactory results

In still another case where sectio alta and stone extraction had been done there developed a recurrence before the contracture of the neck of the bladder became the object of electroresection

Bladder diverticulae have been observed in 13 cases. In 7 of these there were single or multiple small diverticulae in a markedly trabeculated bladder and in 7 there were large diverticulae, of which 3 became the object of extirpation I shall return further on the treatment of these diverticulae

A considerable dilatation of the ureters and renal pelvis has been observed in 7 cases One of these patients died later of uremia, another — the already mentioned patient with scirrhus contracture of the bladder neck — or uremia and sepsis This dilatation of the upper urinary passages — especially when combined with infection — provides without doubt the most serious complication of a contracture of the bladder neck and is an urgent indication for the making of an early diagnosis and removal of the obstruction to bladder emptying

### *Diagnosis*

One might perhaps expect that examination with a sound might indicate the presence of a hinder and be of great value for

the diagnosis of contracture of the neck of the bladder I have even heard prominent surgeons willing to exclude the possibility of the contracture on the basis of the absence of such an obstruction. It should therefore be emphasized that as a rule no resistance is encountered even when large sounds are introduced. In a number of cases however, it is possible to recognize a wall-like barrier in the bladder neck so that the exterior end of the sound or the cystoscope must be lowered in order to allow the tip to pass over the hunder and enter the bladder.

Of the greatest importance are cystoscopy and urethroscopy. The former reveals in addition to such changes as trabeculation and diverticulæ the character of the ligamentum interuretericum and the neck of the bladder. In many cases, perhaps in the majority, one encounters a hypertrophy of the ligamentum interuretericum. In one of my cases it formed a barrier one centimeter high. This hypertrophy would seem to be an expression of an increased resistance in the neck of the bladder or peripherally around it and is therefore of great diagnostic significance. Of still greater importance is the examination of the neck of the bladder itself. As a rule one finds a more or less marked inward bulge of this part, usually most pronounced posteriorly in the form of a barrier. The inwardly directed edge is often rounded and uneven, sometimes full of crevices and diffusely reddened, lesions which are at least partially inflammatory in nature. In isolated cases an ordinary cystoscope reveals no certain changes in the neck of the bladder but examination with the resectoscope shows distinct lesions. The examination with this instrument is in any case the most important as it also allows of an inspection of the posterior urethra. It is noteworthy that the most insignificant changes in the neck of the bladder were encountered in a case of injury of the spinal cord where there was apparently a purely neurogenic hypertonia of the bladder neck, a finding which corresponds to the experience of RUBRITUS in sphincter hypertonia. In the cases where the bladder has been opened the neck has been palpable as a stiff ring about the size of a lead pencil. In a number of the cases where endourethral electroresection has been done, it has been possible to detect the rigidity of the neck of the bladder with the loop of the instrument. This was particularly the condition in cases of contracture of the bladder neck after prostatectomy.

Urethrocystography has been done regularly during recent



years and has given valuable information in regard to the presence of urethral strictures, prostatitis, diverticulæ of the bladder etc. As to the character of the bladder itself, especially its capacity to dilate on micturition, the usual method with photography during injection of the contrast medium through the urethra has not provided any information of value. The chance of obtaining such information ought to be enhanced by first filling the bladder with contrastmedium and then taking pictures during micturition. This has however been carried out in only a few cases. It is noteworthy that in one of these cases where the contracture of the neck of the bladder was probably of neurogenic origin — due to injury of the pyramidal tracts — the neck of the bladder dilated normally, while in another case with contracture of the neck of the bladder of organic origin, the dilation was only 3 mm. Further examinations are required however before one can express oneself as to the significance of micturition cysto-urethrography in the diagnosis of contracture of the neck of the bladder.

### *Pathogenesis*

As previously mentioned the concept contracture of the neck of the bladder covers conditions of very different nature, from purely functional changes without demonstrable histopathological changes to various types of pathological lesions. By combining the histopathological changes and the etiological factors, taking into consideration at the same time other factors such as the history, urethroscopic and urethrographic findings and the character of the prostate etc., I have tried to group my cases below in accordance with the classification on page 233.

Congenital prostatic atrophy (valvula colli vesicae)	1
Neurogenic sphincter hypertonia	3
Muscular hypertrophy	7
Musculoglandular hypertrophy	4
Glandular hypertrophy	1
Inflammatory hypertrophy	10
Postoperative after prostatectomy	3
Scirrhus	1

There now follows an analysis in more detail of the different types and a report of some illustrative case histories. I have

regarded the following case as definitely the congenital form of contracture of the neck of the bladder

A boy 5 years of age had had to urinate since birth about once an hour during the day and in general a couple of times during the night when urine had also been passed in his sleep. The quantity of urine was small on each occasion and the stream was weak. In connection with scarlet fever in September 1941 there was an exacerbation of the urinary trouble with frequency and painful micturition. The last 14 days before admission to hospital the parents had noted that the abdomen was tense and distended, that the patient had to exert great force to produce urine and that between these occasions the urine dropped continuously. Admission to Caroline Hospital January 17/1941. A physically and psychically normally developed boy. The distended bladder was palpated high above the symphysis. Residual urine 225 cm<sup>3</sup>, acid, no albumin, sediment containing isolated white blood cells, some 20 red blood cells, bacteria +, Gram-negative rods giving no growth on cultivation. N P N 35 mg %. Water creatinin and muhn tests revealed moderately impaired renal function. Cystometry showed detrusor hypertonia. Urography. The left renal pelvis was moderately dilated and the ureter was 1 cm wide over its entire length. On the right side was no renal shadow and no contrast filling. There was a spina bifida at IV. Cystoscopy. No difficulty on introducing the instrument. Mucous membrane pale and moderately trabeculated. Ligamentum interuretericum very well developed. Bladder neck with marked inward bulging forming a distinct barrier. The ureteral orifices could not be discovered. Operation 22/12. Sectio alta + wedge-resection of neck of bladder. The bladder wall was markedly hypertrophic. The ligamentum interuretericum formed a centimeter high fold bulging into the bladder. The neck of the bladder also formed posteriorly a strong fold while anteriorly the bladder passed more directly over into the posterior urethra. On bimanual examination with one finger in the rectum and one in the pars prostatica urethrae no prostatic tissue could be felt. On the left side was a normal ureteral orifice. None could be discovered on the right. The neck of the bladder was grasped posteriorly with a clamp and brought forward after which a wedge-shaped piece was excised by diathermy. A strip of gauze was placed in the defect, a rubber tube in the bladder and a catheter in the urethra. The postoperative course was complicated by considerable elevation of temperature. After the catheter had been removed the patient could urinate spontaneously, at first rather often and gradually at longer and longer intervals and there was no need to urinate during the night. On discharge 24/1 he could urinate with normal force, there was no residual urine, no evidence of incontinence and the fluid was sterile. On follow-up examination one half year later his condition was the same. Histological examination of the excised tissue from the neck of the bladder revealed the following. In the center of the tissue were large bundles of smooth muscle cells. The periphery consisted of more or less dense connective tissue,

partially mixed with muscle fibers Towards the surface was loose connective tissue like that in a submucosa and containing sinuously dilated blood vessels Epithelial covering was not discernible and the surface layer contained small areas of chronic infiltration

I do not hesitate to refer this case to the group which ENGLISH designates as a *valvula colli vesicae* in connection with a congenital atrophy of the prostate gland, a condition which has been mentioned on page 232 Also indicative of this condition is the simultaneous occurrence of an aplasia of the right kidney and ureter and the absence of valve formation or other mechanical hinder or evidence of neurogenic disturbance

As neurogenic contractures of the neck of the bladder I have regarded 3 cases which seem to me to be of rather great interest

The first is that of a 45-years old man who for the last 2 years has needed to urinate often both by day and by night when incontinence has also occurred The stream has been weak and the urine thick and cloudy There has been no burning Status Prostate not abnormal Residual urine 400—200 cm<sup>3</sup>, and markedly infected Cystoscopy Pronounced cystitis and trabeculation, moderate inward bulging of the bladder neck from the sides but not from the back Nervous system Nystagmus, positive Romberg, positive Babinsky, spastic ataxic gait Diagnosis Degeneration of the pyramidal tracts Electroresection of the neck of the bladder was done in 2 seances, at each of which 2 grams were removed Histological examination showed bladder wall with inflammatory changes and prostatic tissue On discharge the patient could urinate more easily than before the operation, he could retain the urine longer and the residual amount was only 50 cm<sup>3</sup> Seven months later it was only 15 cm<sup>3</sup> Six weeks later it was somewhat more and cystometry showed a pronounced hypertonia of the bladder.

The absence of prostatic changes and other mechanical obstruction plus the presence of a degeneration of the pyramidal tracts seems to me to suggest that this patient's bladder trouble has also been of neurogenic origin, probably in the form of a sphincter hypertonia which was accompanied by residual urine and secondary infection The appearance of the neck of the bladder with no actual barrier formation is also in keeping with the assumption of a neurogenic contracture of the part

The second case is that of a 36-years old man who in July 1940 suffered a vertebral fracture involving Th XII, LI and LII with injury to the spinal cord and paraplegia This gradually disappeared but complete inability to urinate persisted for 3 months After that he was able to urinate spontaneously but the residual urine was copious

In September 1941 or 14 months after the injury there still persisted a certain amount of sensory and motor disturbance of the lower extremities although the patient could be up and about and movement was rather free. After injection of doryl he could empty the bladder almost completely while otherwise the residual urine was as much as 450 to 650 cm<sup>3</sup>. Examination with the Mc Carthy resectoscope revealed no increased bulging of the neck of the bladder posteriorly but it seemed as if the lateral walls bulged inward more than normally. The prostate was not enlarged. The neck of the bladder was resected posteriorly on December 18. Histological examination showed smooth muscle tissue which the pathologist considered could be hypertrophic bladder muscle. After the catheter had been removed the patient could urinate more easily than before and the residual urine was down to about 200 cm<sup>3</sup>. On October 2 a new electroresection was done whereby the bladder neck was resected all the way round. The catheter was removed on the fifth day and since then the patient has been able to empty the bladder to the last drop. He has no sensation that the bladder is filled but urinates about every third hour which he considers satisfactory. If he does not do this, the urine may pass spontaneously as is also the case when he makes certain movements. On voluntary urination he does not need to press with his hand over the bladder region as used to be the case. He does not urinate in the night. In the period directly after discharge there was involuntary urination in the night but that had ceased. In examination in January 1942, four months after the last electroresection the urine was sterile and there was no residual urine.

In this case there had been an injury of the spinal cord with typical bladder disturbance, at first in the form of total retention and later as "automatic" emptying with incomplete retention. I shall not enter into a discussion of the contradictory theories which deal with bladder disturbances in spinal cord injury but shall only point out that we have here to deal with a disturbance of both detrusor and sphincter function. The general conception probably is that it is preferably a matter of detrusor paresis, a genuine bladder paralysis. However there is much to suggest that a sphincter hypertonia may also play a rôle and particularly a lack of correlation between the detrusor and sphincter whereby either one or both of them are in a hypertonic or hypotonic state. Nine months after the injury cystometric experiments in this case show a bladder with for the most part normal pressure conditions and a good detrusor tonus. In view of these facts one is led to conclude that the emptying difficulties must have been due to sphincter hypertonia and the excellent result of the electroresection points in the same direction.

The third case is that of a 56-years old man In 1920 at 35 years of age he was treated for cystitis He was then free from symptoms until the autumn of 1940 when he began to have difficulty in starting the stream He consulted me 3/9 1941 He needed to urinate 2 to 3 times each night and 5 to 6 times a day, there was great straining and after exerting violent pressure he could produce only 50 to 100 cm<sup>3</sup> each time He had to wait 3 to 5 minutes before urination started and he had to assume peculiar attitudes to produce any urine at all, the stream being thin and weak Status Good general condition Blood pressure 135/85 The bladder tremendously distended, up to 3 finger-breadths above the navel The prostate very small and of normal consistency No abnormality of the external genitalia No disturbance of sensation or reflexes N P N 33 mgr % Residual urine 3,000 cm<sup>3</sup> The urine was normal in appearance with negative tests for albumin and sugar and the sediment was normal No growth on cultivation Cystoscopy Bladder wall folded and a suggestion of trabeculation Mucous membrane somewhat injected The ligamentum interuretericum with marked forward bulging forming a distinct barrier The neck of the bladder anteriorly somewhat round and uneven, forming posteriorly an upwardly directed concave line with a sharp border Urography The right renal pelvis slightly dilated, otherwise no abnormality Urethrography No narrowing, normal colliculus relief, no elongation of the pars prostatica No abnormality in the roentgen of the colon Water test (8/9) Specific gravity 1,003—1,024, 1,285 cm<sup>3</sup> in 4 hours Cystometry 9/9 Not until 1 liter had been introduced did the patient begin to notice a certain tension in the bladder but felt no actual need to urinate At 2,000 cm<sup>3</sup> there was marked straining and the pressure exceeded 500 mm of water After 200 cm<sup>3</sup> had been removed the intense desire to urinate disappeared and only a slight feeling of fulness remained Neurological examination (Professor ANTONI) Weak or extinct abdominal reflexes, absence of cremaster reflex despite retention of cremaster function in connection with activity of the abdominal muscles as in coughing Lumbar puncture at the level L 4—L 5 showed normal pressure Queckenstedt not abnormal Fluid clear and colourless Pandy trace Nonne — Total albumen according to Bisgaard less than 1/10 Cells mononuclears 2 Mastix 0 Wassermann negative Professor ANTONI's diagnosis reads, "The disturbances of the reflexes show without doubt that there exists an organic affection of the nervous system in the neurones at the level of the lower thoracic segment but I am uncertain as to whether this is sufficient to make it probable that the peculiar bladder disturbance is neurogenic in origin"

On the day after admission a bilateral vasectomy was done and a dwelling catheter inserted The quantity of urine from then on varied between 2,000 and 2,500 cm<sup>3</sup> On 16/9 when the catheter was removed the patient could only produce 50 cm<sup>3</sup> of urine with great exertion Injection of doryl did not improve the result Electroresection was done 23/9 On examination with the Mc Carthy instrument ligamentum interuretericum was seen to have a marked forward bulge No hyper-

trophy of the neck of the bladder could be observed with certainty but there was possibly a suggestion of barrier formation posteriorly. The pars prostatica was not lengthened and the lateral lobes of the prostate showed no inward bulging. The colliculus seminalis was not abnormal. The posterior circumference of the bladder neck was resected rather superficially as the sphincter musculature offered unusually strong resistance. The histological examination of the resected pieces showed edematous connective tissue, smooth muscle and bladder mucous membrane the stroma of which was profusely invaded by inflammatory cells chiefly of the polymorphonuclear type. No prostatic tissue was found in the specimen. The catheter was removed 2/10. The patient was able on the following days to urinate portions varying from 50 to 500 cm<sup>3</sup> but there was always a residual quantity of between 150 and 200 cm<sup>3</sup>. A new cystometry experiment was done 18/10 and electroresection was repeated the same day. The neck of the bladder was resected all around and especially deeply posteriorly. The catheter was removed 26/10. At first there was some residual urine but this diminished rapidly until it was only 10 to 15 cm<sup>3</sup> on discharge. On 7/11 there was no residual urine.

I have been doubtful as to whether the disturbance of the bladder neck in this case should be regarded as neurogenous or as due to the prostatic atrophy which was unquestionably present. The markedly dilated bladder with a residual urine of 3 liters and despite this no notable dilatation of the upper urinary passages and no impairment of renal function seems to me evidence against the cause being a mechanical hinder in the neck of the bladder or peripherally to it. It seems to me more probable that there had been a genuine megacystitis on a congenital neurogenic basis in connection with which the sphincter hypertonia played an important rôle. It is noteworthy that the neck of the bladder in this case as in the two preceding did not show any actual barrier but that the ligamentum interuretericum was hypertrophic.

In 3 cases a contracture of the bladder neck has developed after a previous transvesicular prostatectomy. In all cases the finding has been a widening of the posterior urethra, a "Vorblase", and the neck of the bladder converted into a very stiff ring about the diameter of a lead pencil. In one of the cases there was a bladder stone of the type found in such conditions. The contracture of the neck of the bladder in these cases should probably be conceived of as a scar formation on a traumatic inflammatory basis and provides an important complication of persistent trouble after prostatectomy. In 2 cases this trouble

came quite a long time after the prostatectomy, 7 and 5 years respectively, while in the third case it began after a couple of months

In one case of typical contracture of the neck of the bladder with a large residual urine, marked dilatation of the other urinary passages and impaired renal function, the histological examination of the resected pieces of the neck of the bladder showed a cancer

In 10 cases the histological changes in the bladder neck plus the other findings suggest the presence of an inflammatory produced contracture of the neck of the bladder, in the majority of the cases probably due to a prostatitis

In several of the remaining 12 cases it is true that inflammatory lesions have been found but they seem to have been of secondary nature and not the actual cause of the contracture of the neck of the bladder. The real cause is difficult to decide for our knowledge in this field is rather incomplete. I shall content myself with the assumption that the condition was hypertrophy of the neck of the bladder, in 7 cases probably of muscular nature, in 4 of musculoglandular and in one of purely glandular type

### *Treatment*

The histories in my cases show that the patients have often been treated for many years in different ways with only temporary or no effect. On page 238 was mentioned a patient who underwent 3 operations for stone in the bladder and who progressed into a suburemic condition before the right diagnosis was made and adequate treatment given. As another illustrative example may be mentioned a 60-years old man with total retention who for 2½ years had a dwelling catheter or a bladder fistula and was subjected to a number of operations including an attempt at prostatectomy before the contracture of the neck of the bladder was diagnosed and an electroresection done which made it possible for him to empty the bladder completely

The treatment in 6 cases has been *sectio alta* with interference with the neck of the bladder, in 23 cases endourethral electroresection and in one case *sectio alta* and wedge-excision of the bladder neck followed by electroresection later

*Sectio alta* has been done in the earliest cases as well as later in the presence of special indications such as concrement or diverticula or a urethra so narrow that the resectoscope could not be introduced. In one case no wedge-excision was made on

the bladder neck, instead blunt dissection with the finger was used and this was followed by prostatomy and extraction of prostatic concretions. The immediate result was good but 4 months later the patient developed total retention and gradually died in uremia. In the other 6 cases a wedge-excision of the bladder neck has been made posteriorly after which it has been ascertained that the index finger could easily be introduced into the posterior urethra. In one case the resection surfaces were sutured, in one tamponade was used and in 3 no procedure was undertaken to still hemorrhage. The postoperative complications were one instance of temporary scrotal fistula, one of persistent bladder fistula and one with severe infection of the urinary passages. The result in the cases with section alta and wedge-excision of the bladder neck has been the following:

Symptom-free, residual urine 0—20 cm <sup>3</sup>	3
» » » 50 cm <sup>3</sup>	1
Considerable improvement, residual urine not measured	1
Immediate good result, later recurrence which necessitated electroresection	1

Electroresection has been done primarily in 23 cases and secondarily after wedge-excision in one case. The resection has preferably involved the posterior circumference of the bladder neck barrier. As this in 2 cases proved insufficient and a new resection became necessary, I have in the later cases made the resection more deep and to involve the entire periphery of the bladder neck. The postoperative complications were in one case a urethral injury, in another an epididymitis and in a third a temporary incontinence. The result has been as follows:

Symptom-free, residual urine 0—30 cm <sup>3</sup>	10
Considerably improved, residual urine 0—30 cm <sup>3</sup>	7
» » » 30—75 »	3
» » » 100—130 »	2
Temporarily »	1
Unimproved	1

Those patients who have been described as considerably improved have been able to do their full work but have had a certain amount of trouble with urination, probably due chiefly to an infection of these passages. The infection has of course been kept



active by the slight residual urine which has been present in most of the cases and in a couple of instances by diverticulac of the bladder In comparison with the previous serious trouble these patients had it is remarkable that 20 (80 %) of them became symptom-free or considerably improved with none or very little residual urine In the case where the residual urine is 100 cm<sup>3</sup> it is probably due to the numerous and large diverticulae and in the case with the residual urine of 130 cm<sup>3</sup> there is a pronounced cystitis and possibly a recurrence of the bladder cancer for which the patient had been previously operated upon A considerable improvement in regard to bladder emptying was obtained in the case with scirrhus contracture of the bladder where after the resection the patient could empty the bladder completely but gradually died of infection of the urinary passages and uremia Finally in one case there was no noticeable effect of the electro-resection

This was a 57-years old man with a history of years of discomfort and total retention for which a bladder fistula had been made The prostate was markedly atrophic and the bladder trabeculated with multiple diverticulae and stones He was able to discharge a portion of the urine through the urethra but the residual portion was from 300 to 600 cm<sup>3</sup> Electro-resection was done in 2 seances but produced no decrease in the residual urine

Special interest is provided by the cases where a contracture of the neck of the bladder is complicated by the presence of vesicular diverticulae These are as a rule a result of an obstruction to emptying although they may be congenital in origin It is obvious then that it is not sufficient to remove the diverticulum and leave the barrier to emptying as not infrequently happens Instead the question arises as to whether one should remove both the diverticulum and the obstruction or only the latter Opinion is divided on this point but in general it is agreed that small and multiple diverticulae as well as those with a wide connection with the bladder should not be extirpated but that large diverticulae and those with narrow communication with the bladder should be removed Even if the barrier in the neck of the bladder is done away with there remains as a rule a retention of urine in the diverticulum and an infection there if such has been present In such cases it seems to me most suitable to remove the diverticulum first and then the barrier in the neck

of the bladder. If the diverticulum operation requires an opening of the bladder as in the case of the common diverticulae on the floor of the organ, it would seem most suitable to make a simultaneous wedge-excision of the bladder neck while in the case of diverticulae which can be extirpated without *sectio alta*, the barrier in the bladder neck can be removed by an electro-resection at a later sitting. Such should be the procedure in those cases where the diverticulum has given rise to no serious symptoms for this procedure is often sufficient to free the patients from their trouble and as a diverticulectomy can always be done later if necessary.

In my material diverticulectomy has been carried out in 3 cases. In the first there was behind the left ureteral orifice a diverticulum about the size of a hen's egg with a finger-width opening. The bladder was markedly infected. The procedure was a *sectio alta* with invagination and extirpation of the diverticulum plus a wedge-excision of the neck of the bladder. The result has been good although symptoms of infection of the urinary passages persist.

In the other case there was also on the floor of the bladder a diverticulum about size of a hen's egg. It was invaginated and extirpated after *sectio alta* and a wedge-excision of the neck of the bladder was done at the same sitting. The result 8 months after the operation was excellent with no residual urine and very insignificant infection.

In the third case there was a fist-sized diverticulum which had arisen on the left anterior portion of the bladder. It was shelled out without opening the bladder and the connection with the bladder was then cut and closed. It is interesting that the residual urine which had amount to 300 and 500 cm<sup>3</sup> before the operation did not diminish afterwards. Twelve days later electro-resection was undertaken with the result that the patient on discharge had only 5 cm<sup>3</sup> residual urine. Follow-up examination one-half year later revealed a sterile residual urine of 30 cm<sup>3</sup> and the patient was still free of symptoms.

In the case of a combination of contracture of the neck of the bladder and bladder stone it seems to me most correct to first undertake a lithotripsy (if the stones are suitable) and then in the same seance or later to do an electroresection. In the case of stones which must be removed by *sectio alta* it depends upon the nature of the case and the experience of the operator as to

whether a wedge-excision of the bladder neck should be done at the same sitting or an electroresection at a later one

Finally in contracture of the neck of the bladder in general, when there is no stone or diverticulum, in deciding between an endourethral resection or a sectio alta with excision of the neck of the bladder, it seems to me that the former method should have preference, presupposing of course technical competence in regard to the method. The most important factors are the technical skill of the surgeon and the indications. My own experience as well as the statements in the literature seem to me to show that the immediate results with electroresection are as a rule just as good as with wedge-excision. Whether or not this is also true of the late results would seem uncertain although there is much in its favour. The electroresection has the advantage that it can easily be repeated in case of need. An excision from the opened bladder seems to me should be reserved for cases where a narrow urethra makes impossible the introduction of instruments, where the operator is not well trained in endourethral technique, where electroresection does not lead to the desired result and finally where for some other reason such as stone or diverticulum a sectio alta must in any case be done. I lack sufficient experience to advise whether one in these cases should be content with a wedge-excision of the posterior portion of the bladder neck or whether the part should be completely excised in accordance with MARION. The incomplete result in one of my cases where wedge-excision was done plus the circumstance that in 5 cases where endourethral resection was performed it had to be repeated and widened may seem to favour MARION's view that the neck of the bladder should be excised all around.

Special attention deserve cases of contracture of the bladder neck due to sphincter hypertonia in diseases of the spinal cord or in so-called idiopathic sphincter hypertonia for here arises the question as to whether a sympathectomy which does away with the sphincter spasm should be preferred to a local interference with the bladder neck. Sympathectomy in the form of a resection of the presacral nerve has been carried out by LEARMONTH, LEMOINE and others with apparently good effect. Others report however that this procedure has had no effect which is not surprising in view of the complex nervous supply of the bladder. RUBPITIUS points out that the results after sympathectomy are very uncertain while excellent results are often obtained

bladder In this case recurrence was rapid and the patient died later in uremia Of the 6 cases where wedge-excision was done, 4 are completely symptom-free with 0—50 cm<sup>3</sup> residual urine and one is considerably improved In one case after an immediate improvement it became necessary to do electroresection later Of the 24 cases who have undergone electroresection, 20 (80 %) have become symptom-free or considerably improved with very slight or no residual urine and 2 are considerably improved but with residual urine of 100 and 130 cm<sup>3</sup>, respectively One patient with scirrhus contracture of the bladder neck became much better and had no residual urine but he died later and in one case no effect was obtained with the electroresection As to the question whether in contracture of the bladder neck in general — thus in cases uncomplicated by stone or diverticulum — one should use wedge-excision, total excision of the bladder neck through the opened bladder or endourethral resection, the writer considers that the latter procedure is to be preferred, assuming competence in the technique in question and that the urethra allows of passage of the instrument

### Zusammenfassung.

Für die Zustände, die im Schrifttum verschiedene Namen tragen, wie Sklerose, Stenose oder Kontraktur des Blasenhalses, Sphinkterhypertonie, prostatitis sans prostate, median bar, Prostataatrophie, Blasenhaltsysektasie usw., zieht Verf. die Benennung Blasenhaliskontraktur vor, da man hierin sowohl pathologisch-anatomische Veränderungen als auch funktionelle Störungen des Blasenhalses einbegreifen kann

Verf.'s eigenes Material umfasst 30 in der Zeitspanne 1933—42 behandelte Fälle Das Alter schwankte zwischen 5 und 79 Jahren Samtliche Kranken wiesen eine grössere oder geringere Menge Restharn auf, der bei sämtlichen Fällen, ausser einem, infiziert war Bei mindestens 11 Fällen lag wahrscheinlich eine Prostatitis vor Blasensteine waren in 7 Fällen vorhanden und Blasendivertikel in 13 Fällen, darunter kleinere, multiple Divertikel in 7 Fällen und grosse Divertikel in 6

Es lagen folgende Formen von Blasenhaliskontraktur vor

Kongenitale Prostataatrophie (Valvula colli vesicae)	1
Neurogene Sphinkterhypertonien	3
Muskuläre Hypertrophien	7

Muskulo-glandulare Hypertrophien	4
Glandulare	1
Entzündliche	10
Postoperative nach Prostatektomie	3
Skirröse	1

Die Behandlung der Blasenhaliskontraktur fand in 24 Fällen durch endourethrale Elektresektion statt, in 6 Fällen durch Keilresektion nach Sectio alta und in einem Falle durch stumpfe Sprengung des Blasenhalses und Prostatotomie durch die eröffnete Blase. Bei diesem letztgenannten Falle trat bald ein Rückfall auf, und der Kranke starb später an Uramie. Von den 5 Fällen, bei denen eine Keilresektion vorgenommen wurde, sind 4 völlig symptomfrei mit 0—50 ccm Restharn, und 1 bedeutend gebessert. Bei 1 Falle musste nach unmittelbarer Besserung später eine Elektresektion vorgenommen werden. Von den 24 Fällen, bei denen Elektresektion gemacht wurde, wurden 20, d. h. 80 %, symptomfrei oder bedeutend gebessert, ohne oder mit unbedeutendem Restharn, und 2 bedeutend gebessert, jedoch mit einer Restharnmenge von 100 bzw. 130 ccm. Ein Kranker mit skirrhöser Blasenhaliskontraktur wurde bedeutend gebessert ohne Restharn, starb aber später, und in einem anderen Falle versagte die Elektresektion.

Inbezug auf die Frage, ob man bei Blasenhaliskontraktur im allgemeinen — also ohne Komplikation in Form von Steinen oder Divertikeln — eine Keilexzision evtl. eine Totalexzision des Blasenhalses durch die eröffnete Blase oder eine endourethrale Resektion vornehmen soll, meint Verf., dass letzteres Verfahren zu verwenden ist, vorausgesetzt, dass der betreffende Operateur die Technik beherrscht, und dass die Urethra für das Instrument durchgängig ist.

### Résumé.

Aux états qui dans littérature ont reçu les noms variés de sclérose, stenose ou contraction du col vésical, hypertonie sphinctérienne, prostatite sans prostate, median bar, atrophie prostatique, dysectasie du col vésical, etc., l'auteur préfère appliquer la dénomination de contraction du col vésical, attendu qu'elle englobe aussi bien les altérations anatomo-pathologiques que les troubles fonctionnels au niveau du col.

Le matériel propre à l'auteur comprend 30 cas traités de 1933 à 1942. L'âge a oscillé entre 5 et 79 ans. Tous les malades ont présenté un résidu vésical plus ou moins considérable, qui dans tous les cas sauf un était infecté. Une prostatite existait vraisemblablement dans au moins 11 cas. Un calcul vésical fut trouvé dans 7 cas et des diverticules vésicaux dans 13, parmi lesquels il s'agissait 7 fois de petits diverticules multiples, et 6 fois de grands diverticules.

Voici les formes de contraction du col vésical qui furent rencontrées

Atrophie prostatique congénitale (valvule du col vésical)	1
Hypertonies neurogènes du sphincter	3
Hypertrophies musculaires	7
Hypertrophies musculo-glandulaires	4
Hypertrophie glandulaire	1
Contractions inflammatoires	10
Contractions postopératoires, après prostatectomie	3
Contraction squarreuse	1

Le traitement de la contraction du col vésical a consisté 24 fois en électrorésection endourétrale, 6 fois en excision cunéiforme après taille sus-pubienne, et une fois en division non sanglante du col vésical + prostatectomie prostatotomie par la vessie ouverte. Dans ce dernier cas une récurrence suivit tôt après, et le malade succomba ensuite à l'urémie. Des 5 sujets chez qui l'on recourut à l'excision cunéiforme 4 ont été débarrassés de tous leurs troubles, leur résidu vésical allant de 0 à 55 cm<sup>3</sup>, et le dernier est considérablement amélioré. Dans un cas il fallut, après une amélioration immédiate, pratiquer plus tard une électrorésection. Sur les 24 cas soumis à l'électrorésection 20, c'est-à-dire 80 %, n'ont plus de symptômes ou sont largement améliorés, avec un résidu vésical nul ou insignifiant, et 2 sont considérablement améliorés mais conservent un résidu de 100 cc<sup>3</sup> pour l'un et de 130 cc<sup>3</sup> pour l'autre. Un sujet avec une contraction squarreuse du col vésical bénéficia d'une amélioration importante sans résidu vésical mais décéda dans la suite, et dans un cas l'électrorésection ne donna aucun résultat.

Quant à la question de savoir si dans les contractions du col vésical il faut *dans la règle* — c'est-à-dire quand elles ne se compliquent ni de calcul ni de diverticule — pratiquer l'excision soit cunéiforme soit éventuellement totale du col par la vessie ouverte,

ou s'il convient de préférer la résection endourethrale, l'auteur estime que ce dernier procédé est la méthode de choix, à condition que l'opérateur en possède la technique et que l'urèthre soit franchissable pour l'instrument

### Bibliography

Fifth Congress of the International Society of Urology Surgery of the Neck of the Bladder London 1933 <sup>1</sup>— YOUNG Practise of Urology Philadelphia and London 1926 — RUBRITIUS Die Hypertonie des inneren Blasenpshunkters Leipzig 1938 — BLUM und RUBRITIUS Die Erkrankungen der Prostata Handbuch der Urologie Bd V Berlin 1928 — ALESIO e PISANI Le malattie del collo della vesica Turin 1931 — ENGLISH Z f Heilk Abt Chir 22, 307

---

<sup>1</sup> Most of the authors referred to in my paper are to be found in this publication

---

## Kasuistischer Beitrag zur Kenntnis des echten Megaduodenums.

Von

ERIK BRATTSTROM

---

Angeborene Missbildungen des Duodenums sind hinreichend interessant, um eine Mitteilung zu rechtfertigen, wenn man ihnen bei Erwachsenen begegnet. Kurzlich hatte ich Gelegenheit, eine ziemlich seltene derartige Missbildung zu operieren, über die nachstehend berichtet sei.

Der Fall betrifft einen 49jährigen Mann, der am 29. 12. 1941 wegen Gelenkschmerzen in die Medizinische Abteilung aufgenommen wurde. Hier bekam der Kranke Magenbeschwerden, Schmerzen im Epigastrium und Erbrechen. Als man die Anamnese genauer erfragte, teilte der Patient mit, derartige Anfälle habe er seit vielen Jahren dann und wann gehabt. Es wurde daraufhin am 3. 1. 1942 eine Röntgenuntersuchung von Magen und Duodenum vorgenommen. Diese erhob folgende Befunde: Der Magen hat normale Grösse, liegt an der gewohnten Stelle und zeigt normale Kontraktionen. Der Pylorus ist gut fingerweit und juxtapyloral stellt sich ein konstant fingerspitzengrosser Kontrastfleck dar, der einem Wundkrater entsprechen kann. Der Bulbus duodeni ist gewaltig dilatiert und geht ohne scharfe Grenze in das Duodenum descendens über, das bis mehr als Kindskopfgrosse dilatiert ist (Abb. 1). Das Duodenum descendens ist vor Beginn der Untersuchung mit einem Inhalt angefüllt, der den Kontrastbrei verdünnt, so dass das mitten in der Pars horizontalis inf. duodeni vorliegende Hindernis sich nicht klarstellen lässt. Nach 4 Stunden liegt eine essloffelgrosse Retention im Magen vor, und die ganze grosse Duodenalschleife ist mit Kontrast und Flüssigkeit angefüllt (Abb. 2). Die Untersuchung hat somit ein *Megaduodenum* sowie ein bedeutendes Hindernis in der Mitte der Pars horizontalis duodeni gezeigt (NORMAN).

Auf Grund des Röntgenbefundes wurde der Patient am 8. 1. 42 in die Chirurgische Abteilung gebracht (Tgb.-Nr. 181/42) und hier am folgenden Tage operiert: *Duodenojejunostomie + Enteroanastomose*.



(Verf.) Spinalanästhesie mit Percam 1 1500 Der Magen hat normale Grosse, der Pylorus ist erweitert, für zwei Finger leicht durchlässig. Das Duodenum ist vom Pylorus bis etwa zur Mitte der Pars horizontalis inferior gewaltig erweitert, an der letzteren Stelle beginnt es sich in Richtung der Duodenojejunalfalte zu verjüngen. Die Wand des Duodenum ist stark verdickt und zeigt eine kraftige Peristaltik. Ein dem betreffenden Röntgenbefund entsprechendes Hindernis ist nicht zu palpieren. An der Duodenojejunalfalte finden sich verschiedene fibrose Stränge, die, vom Mesocolon kommend, den oberen Rand der ersten Jejunalschleife etwas höher als normal hinaufziehen. Doch liegt hier keine Strangulation vor, weder durch diese fibrosen Stränge noch durch die Mesenterialgefässe, sondern man kann sowohl vom Jejunum als vom Duodenum her mit Leichtigkeit einen Finger einführen. Es ist kein Infiltrat oder Hindernis zu tasten. Das ganze Duodenum ist so erweitert, dass es annähernd die Grosse eines normalen Magens hat.

Colon und Mesocolon werden gegen den vorderen Wundwinkel aufgeschlagen. Die fibrosen Stränge werden durchtrennt, so dass die Schleife besser beweglich ist. Darauf wird mit massig langer Schleife am unteren horizontalen, retroperitonealen Teile des Duodenum eine Duodenojejunostomie angelegt, nachdem das Duodenum durch einen Schlitz in das hintere Peritoneum freigelegt worden ist. Ausserdem wird eine Enteroanastomose zwischen der zu- und abführenden Jejunalschleife angelegt. Bauchsuturen.

Der Nachverlauf liess sich anfangs gut an und der Darm funktionierte gut, doch am 6. Tage nach der Operation begann die Temperatur anzusteigen und es wurde eine Pneumonie an der rechten Lungenbasis festgestellt. Exitus am 17. 1.

Sektion Operationsfeld und Bauch im übrigen o. B. Der Operationsbefund bestätigt sich voll und ganz. Keine Zeichen einer Geschwulst oder entzündlicher Veränderungen. Am Übergang zwischen dem Duodenum und der ersten Jejunalschleife findet sich eine etwa 2 mm dicke Diaphragmaklappe von 4 cm Durchmesser, die die Darmlichtung mit Ausnahme einer zentralen Öffnung von 0,8 cm Durchmesser sperrt. Um die Öffnung herum fühlt man eine ringförmige Verhärtung. Die Diaphragmaklappe mit der zentralen Öffnung erinnert etwa an eine Iris oder ein virginales Hymen circulare. Die Duodenalwand ist dick, hypertrophisch, die Schleimhaut glatt, atrophisch. Der Magen misst ausgespannt in der grossen Krümmung von der Cardia bis zum Pylorus 30 cm, das Duodenum in der Konvexität vom Pylorus bis zur Klappe in der Duodenojejunalfalte 25 cm. Der Pylorus ist mit Leichtigkeit für 2 Finger durchlässig. Herz o. B. Sonst keine Missbildungen. Der grösste Teil des rechten unteren Lungenlappens ist in bronchopneumonischen Herden aufgegangen. Mikroskopische Diagnose: Eitrige Bronchitis und Bronchopneumonie (G. AHLSTROM).<sup>1</sup>

Das Megaduodenum konnte in diesem Falle nur röntgenologisch diagnostiziert werden. Die im Röntgenbilde festgestellten eigen-

<sup>1</sup> Das Sektionspräparat ist am 30. 4. 1942 vor der Dansk Kirurgisk Selskab demonstriert worden.



Abb 3 Das aufgeschnittene Jejunum Streckfaden in den Jejunahänden lassen das Diaphragma mit der zentralen Öffnung deutlich hervortreten

tunlichen Zeichen eines eventuellen Geschwurkraters sowie eines Passagehindernisses in der Mitte des unteren Duodenalschenkels besaßen im Operationspräparat keine Entsprechungen. Juxta-pyloral fand sich nichts Pathologisches, und das wahre Hindernis lag weiter aboralwärts, als es das Röntgenbild angezeigt hatte. Wahrscheinlich erklärt sich die Fehldeutung durch die schlechte Ausfüllung und die Mischung des Kontrastbreis mit altem Magen-Duodenalinhalt. Als typisch für das Megaduodenum hat man die »dreiteilige paradoxe Retention« beschrieben, d. h. gleichzeitige Verhaltung der Kontrastmahlzeit im Magen, im Bulbus duodeni und in der Pars horizontalis inferior duodeni. Bei unserem Patienten war jedoch keine Retention im Bulbus festzustellen.

Bei der Operation war kein Hindernis durch die Diaphragmaklappe an der Grenze zwischen Duodenum und Jejunum zu fühlen. Dies ist ohne weiteres erklärlich, wenn man bedenkt, dass aboralwärts vom Hindernis der palpierende Finger nur ein kurzes Stück in die Jejunalschleife in Richtung des Duodenums eingeführt werden konnte. Das tiefere Eindringen des Fingers wurde durch Spannung seitens des umgebenden Gewebes und des

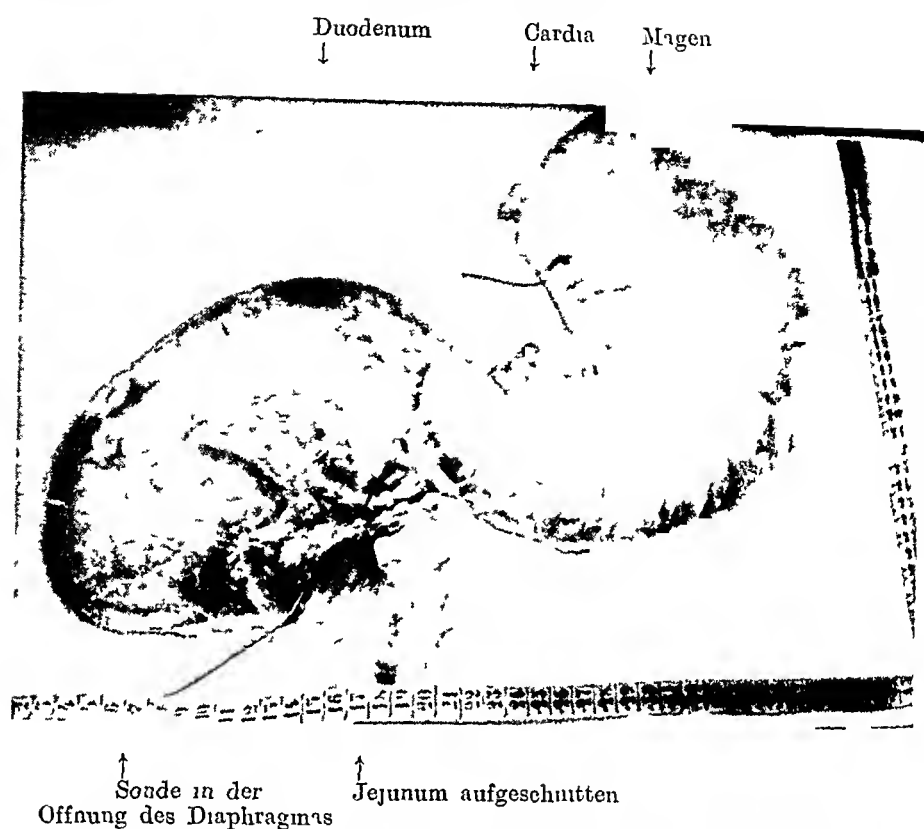


Abb 4 Cardia, Magen, Duodenum — Jejunum aufgeschnitten, Sonde in der Diaphragmaöffnung

Mesenteriums verhindert Bei der Palpation vom Duodenum aus in die Jejunalschleife hinein verhinderte wieder die dicke und ziemlich rigide Duodenalwandung ein tieferes Eindringen Ausser dem zeigte die Sektion, dass die dünne elastische Haut schwerlich als ein Hindernis palpiert werden konnte, da sie dazu in beiden Richtungen zu nachgiebig war

Es ist erstaunlich, dass der Patient so lange hatte leben können, ohne mit diesem schweren Passagehindernis, das ihm ja ab und zu starke Schmerzanfälle verursacht hatte, zum Arzt gegangen zu sein

Der operative Eingriff hatte hier den gewünschten Effekt und die Darmpassage war anschliessend einwandfrei Trotzdem der Patient in Spinalanästhesie operiert wurde zog er sich tödliche Bronchopneumonien zu, die wohl zum Teil auf das Konto des elenden Allgemeinzustandes zu setzen sein durften

Der Name Megaduodenum ist nur für die mehr oder weniger

akuten und chronischen Formen von Dilatation des Duodenum auf Grund *kongenitaler* Ursachen anzuwenden. Dagegen ist er nicht zu benutzen für Dilatationen aus anderer Ursache, die postfetal auftreten, wie Abschnürung durch peritonitische Adhasionen oder Strangbildungen, vergrösserte mesenteriale Drüsen, Geschwulstmetastasen u. dgl.

Die kongenitalen Ursachen von Passagehindernissen an dieser Stelle und sich daraus ergebender Dilatation des Duodenum können teils *ausserhalb* des Darms *extraluminal*, und teils *innerhalb* des Darms, *intraluminal*, gelegen sein. Solche *extraluminalen* Momente sind abnorme Strangbildungen, Lageanomalien des Duodenum, Geschwulstbildungen benachbarter Organe usw. Solche *ausseren* Anlässe von Passagehindernissen sowie etwaige *neurogene* Ursachen erwähnt G. PETRÉN (13) ausführlich.

Zu den *intraluminalen* Ursachen zählen vor allem Atresien, Stenosen und Klappenbildungen. Nach HJ. FORSSNER (4) kommen diese im Duodenum etwa 15mal so oft wie im übrigen Darm vor, wo sie bisweilen sogar multipel auftreten. Am häufigsten sind die Atresien, gefolgt von den Stenosen, während die Klappen- und Diaphragmabildungen am seltensten sind. Letztere sollen nur etwa 2 % der *duodenalen* Missbildungen ausmachen. In einer Serie von etwa 700 000 Neugeborenen fanden sich 31 Fälle von *inneren* Missbildungen des Duodenum, d. h. eine Frequenz von etwa 1 : 22 000 (E. KRIEG, 7).

Nach der mir gegenwärtig zugänglichen Literatur scheinen nur sehr wenige Diaphragmabildungen im Duodenum *Erwachsener* mitgeteilt zu sein. Die meisten dieser Missbildungen hat man bei Neugeborenen gesehen, und erstmalig wurde der Befund auf dem Sektionstisch erhoben. Der erste beschriebene Fall dürfte der von BOYD 1845 sein, und der *jüngste* Patient, der mit *glücklichem Ausgang* wegen dieser Missbildung operiert worden ist, dürfte der von DE WITT STETTEN (3) 1940 mitgeteilte Fall eines nur 3 Tage alten und ausserdem 1 Monat zu früh geborenen Knaben sein.

Neben meinem eigenen Fall sind mir aus dem Schrifttum nur drei weitere bekannt, in denen *Erwachsene* wegen *unusähnlicher Diaphragmabildungen* operiert worden sind, und ich habe nur 1 Fall gefunden (STETTEN), in dem die Missbildung an derselben Stelle gelegen war wie in dem meinen, nämlich am Übergang zwischen Duodenum und Jejunum. Am häufigsten haben diese Klappen- oder Diaphragmabildungen sonst ihren Sitz im oberen

Teil des Duodenums (45 %) sowie an oder gleich oberhalb der Papilla Vateri (35 %), und in nur 10 % aller bekannten Fälle von Diaphragmabildungen im Duodenum fanden sich diese am Übergang zwischen *Duodenum* und *Jejunum* (KRIEG, 7). Betreffend das Zustandekommen dieser *intraluminalen* Ursachen von Passagehindernissen im Duodenum sind mehrere Theorien vorgebracht worden. Die Theorie, die am besten den Ursprung und den Zusammenhang der verschiedenen Variationen von Atresien und Stenosen erklärt, ist die u. a. von dem Schweden HJ. FORSSNER vorgebrachte, der die Bedeutung der Epithelokklusionen für das Zustandekommen derselben näher studiert hat.

Der Verdauungskanal ist nämlich in einem frühen Stadium ein gleichförmiges, dickes Rohr, dessen kranialer Teil sich dann schneller entwickelt als der kaudale. Schon in der 5—6 Fetalwoche werden indessen grosse Teile des Verdauungskanals vollständig mit Epithelproliferationen ausgefüllt, die sich dann etwa in der 12. Woche wieder aufzulösen beginnen, indem sich Hohlräume in diesen Epithelokklusionen bilden, die nach und nach miteinander verschmelzen, bis schliesslich das Lumen wiederhergestellt ist. Darmatresien und -stenosen dürften ihren Ursprung wahrscheinlich auf diese embryonalen Epithelokklusionen zurückführen. Ihre Entwicklung liesse sich folgendermassen denken. Hat sich die Vakuolenbildung in der Epithelokklusion aus irgendeiner unbekannten Ursache verzögert, wenn die Zottenbildung in der Darmlichtung beginnt und das Mesenchym hier einbuchtet, so kann es dadurch entweder zu einer vollständigen Sperrung eines grosseren oder kleineren Teiles des Duodenums oder zum Fortfall eines längeren oder kürzeren Segments desselben kommen — zu einer *Atresie*. Bei *Stenose* haben wir es entweder mit einer Hypertrophie der Wandung eines bestimmten Segments oder der Mucosa oder beider an derselben Stelle zu tun, die eine Verengung des Lumens bewirkt. Findet eine solche Störung der Lumenneubildung bzw. eine solche Proliferation nur in einem sehr kurzen Abschnitt der Darmlichtung statt, so ergibt sich eine *Diaphragmabildung*, die komplett, inkomplett oder irisartig sein kann. Histologisch besteht das dünne Diaphragma aus derselben Struktur wie das Darmsegment, von dem es ausgegangen ist, nämlich aus Mucosa, Submucosa und möglicherweise ein paar kleinen Muskelfasern an der Basis (Abb. 5).

Die Diagnose dieser Duodenalmiässbildungen ist bei *Neugeborenen* zweifellos schwierig. Die verschiedenen differentialdiag.

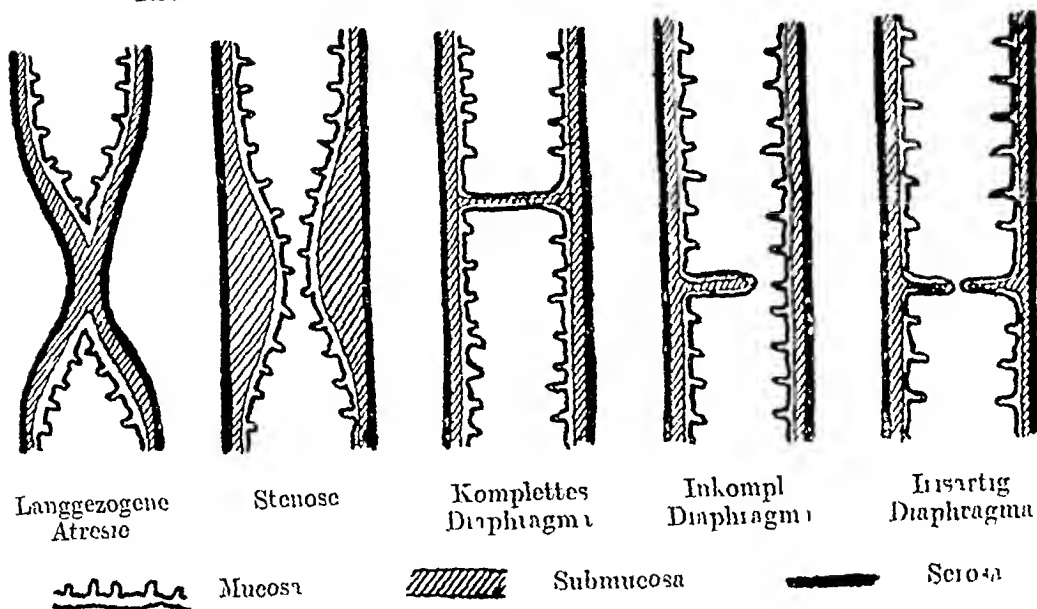


Abb 7

nostischen Möglichkeiten und Schwierigkeiten werden von E PERMAN (12) ausführlich erörtert. Lässt sich eine Röntgenuntersuchung durchführen, so deckt diese gewöhnlich das Hindernis auf, falls es im Duodenum gelegen ist. Wahrscheinlich wird bei diesen kleinen Patienten oft fälschlich die Diagnose Pylorusspasmus gestellt.

Bei *älteren* Individuen ist selbstverständlich die Röntgenuntersuchung leichter und das überragende diagnostische Mittel. Hier kann es sich natürlich nur um Stenosen oder unvollständige Diaphragmabildungen, evtl. vom *I*-Typ, handeln. G. PETRÉN (13) hat die Symptomatologie und Diagnostik der chronischen Duodenaldilatation ausführlich abgehandelt, weshalb ich sie hier übergehe. Doch erwähnt er nicht diese Diaphragmabildungen in der Pathogenese der chronischen Duodenaldilatation, die in manchen Fällen, den sog. »idiopathischen«, die nicht zur Sektion kommen, vielleicht durch unvollständige Diaphragmabildungen verursacht ist.

Die Operation des Übels bei *Erwachsenen* hat sich natürlich danach zu richten, ob die Ursache extra- oder intraluminal gelegen ist. Bei *extraluminaler* Ursache lässt sich das Hindernis vielleicht dadurch beheben, dass ein Strang oder eine Lageanomalie beseitigt wird, und wenn das nicht möglich ist, muss man eine Anastomose anlegen, wobei die Lage des Hindernisses und der Grad der Stenose-Erscheinungen im Einzelfall die Wahl der Operations-

methode bestimmen müssen Dasselbe gilt in gleich hohem Masse bei *intraluminalen* Hindernissen In Anbetracht meines eigenen Falles mochte ich jedoch vorschlagen, dass man, wenn weder extra- noch intraluminal ein Hindernis zu entdecken ist, zunächst an einer geeigneten Stelle den Darm *eröffnet*, um nachzusehen, ob sich die Ursache nicht etwa recht leicht *von innen* her beseitigen lässt, z B bei einer mehr oder weniger unvollständigen Diaphragma-Klappenbildung Erweist sich dies als unmöglich, so wenn kein einwandfreies mechanisches Hindernis zu entdecken ist (neurogen) oder wenn dieses vielleicht aus einer längeren Stenosierung besteht u dgl, muss man eine Anastomose anlegen, und zwar so, dass sie zweckdienliche Entlastung bringt

Sitzt das Hindernis, z B eine Stenose, wie in meinem Falle an der Grenze zum Jejunum oder so weit unterhalb der Papilla Vateri, dass genügend Platz für eine Duodeno-jejunostomie vorhanden ist, so ist zweifellos dieser Eingriff die Operation der Wahl Ebenso wenn man kein wirkliches Hindernis findet, aber eine Dilatation, die auch die Pars horizontalis inferior duodeni umfasst Sitzt das unvollständige Hindernis dagegen unmittelbar unterhalb der Papilla Vateri, so halte ich es für das beste, eine Gastro-jejunostomie anzulegen Galle und Pankreassekretion können wahrscheinlich in den allermeisten Fällen ohne Nachteile für den Patienten in den Darm abfließen, der festere Mageninhalt aber veranlasst dann keine Schmerzanfälle mehr

Mitunter kann es natürlich, falls es der Zustand des Patienten erlaubt, am besten sein, ganz einfach eine *Magenresektion* nach Billroth II antecolica oralis inferior vorzunehmen, wenn die Anlage einer Duodeno- oder Gastro-jejunostomie aus irgendeinem Grunde technische Schwierigkeiten macht oder wenn eine drohende Infektion der Gallenwege o dgl etwa den grösseren Eingriff angezeigt erscheinen lässt

Vor einem Eingriff ist in jedem Falle sorgfältig darauf zu sehen dass die Patienten, deren Allgemeinzustand gewöhnlich recht geschwächt ist, genügende Flüssigkeitsmengen aufnehmen Ebenso muss man versuchen, mittels Sonde den Magen und das Duodenum von etwaigen Rückständen oder Kontrastinhalt nach der vorhergegangenen Röntgenuntersuchung zu befreien Je früher diese Patienten sachgemässer operativer Behandlung zugeführt werden um so günstiger gestaltet sich die sonst recht heikle Prognose

### Zusammenfassung.

Der Verf berichtet über einen Fall von Megaduodenum bei einem 50jährigen Manne, hervorgerufen durch eine missähnliche Diaphragmabildung auf der Grenze zwischen Duodenum und Jejunum. Für den Fall, dass man bei der Operation kein einwandfreies Hindernis finden kann, schlägt der Verf vor, das Duodenum an einer geeigneten Stelle zu eröffnen, um evtl unvollständige Diaphragmabildungen feststellen und entfernen zu können. Wahrscheinlich wird bei *einem Teil* dieser Fälle bei Neugeborenen die Diagnose fälschlich auf Pyloruskrampf lauten, bei älteren Individuen auf »idiopathische Duodenaldilatation«. In besonders gelagerten Fällen, in denen die Anlage einer Duodenojejunostomie oder Gastro-jejunostomie nicht zweckmässig oder technisch schwierig ist, empfiehlt der Verf die Magenresektion nach Billroth II, antecolica oralis inferior.

### Summary.

The writer describes a case of megaduodenum in a patient, aged 50, caused by a diaphragmatic formation of this type on the border between duodenum and jejunum. Should no definite obstruction be found at the operation the writer suggests opening the duodenum at some suitable place with a view to verifying and removing, if any, incomplete diaphragmatic formations. In newborn infants some of these formations are probably diagnosed as pylorospasm and in adults as 'idiopathic duodenal dilatations'. In special cases where duodeno-jejunostomy or gastro-jejunostomy are less suitable or difficult to perform resection of the stomach is recommended according to Billroth II, antecolica oralis inferior.

### Résumé.

L'auteur relate un cas de mégaduodénum chez un malade de 50 ans, causé par un diaphragme «en forme d'iris» à la jonction duodéno-jéjunale. Lorsqu'en opérant on ne peut trouver aucun obstacle certain l'auteur propose d'ouvrir le duodénum à une place appropriée, ce qui permet éventuellement de constater et d'enlever de ces diaphragmes incomplets. Il est vraisemblable que certains d'entre eux sont méconnus et diagnostiqués «pylorospasme» chez les nouveaux-nés, et «dilatation idiopathique du



duodénum» chez les sujets plus âgés Dans des cas spéciaux, où ni la duodénojunostomie ni la gastrojéjunostomie ne conviennent ou bien sont d'exécution difficile, il est recommandé de recourir à la résection d'estomac selon Billroth II, antécolique inférieure, avec implantation de toute la tranche gastrique dans l'intestin

### Literatur

- ANDERS, H E Die Missbildungen des Darmkanals Schwalbe-Gruber, Hdb Die Morphologie der Missbildung des Menschen und der Tiere III Teil, XIII Lieferung 3 Abt 4 Kap Jena, Fischer 1928
- BOYD, R Description of a malformation of the duodenum Lancet 1 648 1845
- DE WITT STETTEN Duodenaljejunostomy for Congenital Intrinsic, Total Atresia of the Duodenojejunal Junction Annals of Surgery Vol III Nr 4, 1940
- FORSSNER, HJ Die angeborenen Darm- und Oesophagusatresien Anat Hefte Nr 102 1—164 1907
- GILLESPIE, H W Megaduodenum and Gastromegaly Brit J Radiol 12 221 1939
- GUMPEL, F Zur Behandlung des Megaduodenum Zentralbl f Chir 64 3 2832 1937
- KRIEG, E G Duodenal Diaphragma, Annals of Surg 106 33 1937
- NAGEL, G W Unusual conditions in the duodenum and their significance Membranous obstruction in the lumen, diverticula and carcinoma Arch Surg II 529 1925
- NAGEL, C E Incomplete duodenal diaphragma as a cause of intestinal obstruction, report of case J Internat Coll Surgeons 2 315 1939
- NELL, W Ein Beitrag zur Ätiologie des »Echten« Megaduodenums Bruns Beitr 3 Klin Chir 157 401 1933
- NORDENTOFT, J Two cases of Megaloduodenum Acta Radiol 18 722 1937
- PERMAN, E Einige Fälle von Atresia duodeni Acta paediatr Scand 19 557 1937
- PETRÉN, G Ein Fall von Megaduodenum nebst einigen Bemerkungen über die Genese und Klinik der chronischen Duodenaldilatationen Acta chir Scand 77 307 1936
- PICHLER, A Beitrag zur Atresia duodeni congenita Anat Anzeit 86 207 1938
- SAUNDERS, J B DE C M and LINDNER, H H Congenital Anomalies of the Duodenum Annals of Surgery 112 321 1940
- TANDLER, J Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Duodenums im frühen Embryonalstadium Morpholog Jahrbucher XXIX 187
- WEIS, W Zur Ätiologie des Megaduodenums Zentralbl f Chir 66 2695 1939

## Über Femurfrakturen bei Kindern unter besonderer Berücksichtigung des gesteigerten Längenwachstums.

Von

ERIK BLOMQVIST und PAUL RUDSTROM

---

Seit LEVANDER 1929 seine Arbeit über Femurfrakturen veröffentlicht hat, in der auch diese Knochenbrüche bei Kindern behandelt werden, scheint man diesem letzteren Thema in der skandinavischen und überhaupt europäischen Literatur, abgesehen von einigen kleineren Arbeiten, u. a. von dem Finnlander NYLANDER (1937), keine grossere Aufmerksamkeit gewidmet zu haben. Dagegen sind eine Reihe diesbezügliche Aufsätze amerikanischer Forscher erschienen. Die gesteigerte Unfallfrequenz mit ihren starken sozialen Rückwirkungen für die Individuen und die Allgemeinheit hat in den letzten Jahren die Anforderungen an Effektivität der Frakturbehandlung im allgemeinen erhöht. Als Ziel hat man bestmögliche Funktion und Arbeitsfähigkeit innerhalb möglichst kurzer Zeit aufgestellt. Die Behandlung hat sich in erster Linie auf eine möglichst korrekte anatomische Reposition gerichtet, wobei eine immer mehr verfeinerte und verschaffte Röntgendiagnostik grossere Möglichkeiten geschaffen hat. Daher erscheint es uns berechtigt, die Sonderstellung hervorzuheben, welche Frakturen des wachsenden Individuums mit dessen erheblich grosserem Restitutionsvermögen einnehmen, wodurch auch ziemlich bedeutende Fehlstellungen, Verkürzungen usw. während des fortgesetzten Wachstums mehr oder minder vollständig spontan ausgeglichen werden. Durchgehend haben also Knochenbrüche bei Kindern eine bessere Prognose als bei Erwachsenen. Die Kenntnis vom Grade und von der Regelmässigkeit dieses Korrektionsvermögens des jungen Individuums ist von grosser Bedeutung für die Behandlung dieser Frakturen.

Die vorliegende Arbeit ist eine Nachuntersuchung von Femurdiaphysenfrakturen bei Kindern im Alter bis zu 15 Jahren, die vom

Jahre 1935 einschliesslich bis zum Ende des ersten Halbjahres 1941 in der Universitätsklinik in Uppsala behandelt wurden. Vor allem interessierte es uns, *die Frequenz und den Grad des gesteigerten Längenwachstums festzustellen, das bei dem gebrochenen Knochen während des weiteren Wachstums des Individuums einzutreten pflegt*. Ein solches vermehrtes Längenwachstum ist seit langem konstatiert, durfte aber im allgemeinen wenig bekannt und beachtet sein. Gleichzeitig haben wir versucht, diese Frage durch Tierversuche zu beleuchten. Beim Studium der Röntgenbilder des menschlichen Materials hatten wir auch Gelegenheit, Beobachtungen über den Anteil der verschiedenen Epiphysen am Wachstum der langen Rohrenknochen zu machen. — Die Anregung zu dieser Untersuchung erhielten wir von Herrn Professor GUNNAR NYSTROM, dem wir für seine wertvolle Hilfe und sein gutes Interesse unseren ergebensten Dank aussprechen.

Schon OLLIER konstatierte 1867, also vor der Zeit der Röntgen diagnostik, ein gesteigertes Längenwachstum nach Frakturen. In seiner berühmten Arbeit »*Traité de la régénération des os*« stellt er unter anderem fest, dass eine Verkürzung von 1 cm nach einer Tibia- oder Femurfraktur bei einem Kinde von etwa 6 Jahren während des weiteren Wachstums ausgeglichen werden kann, da gegen wahrscheinlich keine grössere Verkürzung. Ungefähr gleichzeitig konstatierte LANGENBECK ein vermehrtes Längenwachstum unter anderem nach Kontusionen, chronischer Periostitis sowie tuberkulösen und chronischen septischen Prozessen in den Diaphysen der langen Rohrenknochen. OLLIER, LANGENBECK, HELFERICH u. a. führten Tierversuche aus, bei denen sie gesteigertes Längenwachstum durch Manipulationen mit den Diaphysen der Extremitätenknochen hervorrufen konnten (wie Implantation von Elfenbeinstiften, Einbohren von Lochern und Einlegung verschiedener chemischer Reizmittel usw.). Die wesentliche Ursache erblickt man in einer chronischen Hyperämie, und in Übereinstimmung mit dieser Annahme hat man auch gesteigertes Längenwachstum nach Unterbindung der V. femoralis, bei früh auftretenden Varizen bei arteriovenösen Aneurysmata u. a. m. beobachtet (BROCA, KRAUS u. a.).

Die Beobachtung, dass verschiedene Prozesse, vor allem Frakturen, bei Kindern, das Längenwachstum der langen Rohrenknochen steigern können ist also alten Datums. Auch in neuerer Zeit hat diese Erscheinung eine Anzahl Forscher beschäftigt. In der skandinavischen Literatur durfte jedoch nur LEVANDI R diese

Frage eingehender behandelt haben. In NYLANDERS Aufsatz wird der Gegenstand nur nebenbei berührt. Er nahm keine Messungen bei den Nachuntersuchungen vor. Dasselbe gilt von einer Reihe anderer europäischer Arbeiten, die uns zugänglich waren. Auch eine ältere Schwedische Veröffentlichung von CARLSSON (1918) verdient Erwähnung. Bei 20 von 71 nachuntersuchten Fällen von Femurfrakturen bei Kindern unter 15 Jahren konnte er eine Wachstumssteigerung bis zu 3 cm konstatieren. Röntgenmessung fand jedoch nicht statt. In LEVANDERS Abhandlung ist ein grosser Teil des Kindermaterials mehrere Jahre nach dem Unfall mit röntgenologischen Messungen der Femurlängen nachuntersucht. In 48 Fällen glaubt er das Wachstum ziemlich genau beurteilen zu können. Nur in ein paar der Fälle sind indes beide Beine kurze Zeit nach der Konsolidierung röntgenologisch gemessen, weshalb er die Verkürzung nach der Lage der Frakturfragmente zueinander beurteilte. Um zu ermitteln, inwieweit physiologische Variationen der Längen der beiden Oberschenkel eine Fehlerquelle sein können, nahm LEVANDER röntgenologische Messungen an 20 gesunden Kindern im Alter von 3—15 Jahren vor. Dabei fand er, dass bei 14 Kindern beide Oberschenkel genau dieselbe Länge hatten. In den übrigen Fällen stellte er einen Unterschied von höchstens 4 mm fest. Im Durchschnitt sämtlicher 20 Fälle betrug der Unterschied 0.6 mm. Das Material ist, wie der Verfasser selbst sagt, ziemlich klein, aber man dürfte doch davon ausgehen können, dass der physiologische Längenunterschied einige wenige Millimeter nicht übersteigt. LEVANDER konnte nun in 46 der Frakturfälle im Alter von 1—16 Jahren ein gesteigertes Längenwachstum des gebrochenen Knochens konstatieren. In den 2 übrigen Fällen (11 Monate bzw. 7 Jahre alt) hatte kein solches stattgefunden. Der Durchschnittswert für sämtliche Fälle betrug 1.1 cm. In einem Fall wird angegeben, dass eine Verlängerung um 4 cm eingetreten sei. In der amerikanischen Literatur findet man eine grössere Anzahl Veröffentlichungen über dieses Thema. So wurden gleichartige Beobachtungen an ziemlich kleinen Materialgruppen von TRUESDELL (1921), COLE (1925) und JOHNSTON (1925) gemacht. COLE sagt, er habe in ein paar Fällen auch eine Zunahme der Tibiallänge nach Femurbruch beobachtet, was auch nach LEVANDER vorkommen kann. Grössere Materialsammlungen haben BURDICK & SIRIS (1923) sowie DAVID (1924). Die erstgenannten konstatierten in einer Studie über nahezu 300 Oberschenkelfrakturen bei Kindern, dass bei denen, welche mit einer Verkürzung von bis

zu 3 cm entlassen worden waren, die betreffende Extremität nach 1—3 Jahren in grossem Umfang die normale Länge wiedererlangt hatte, und unterstreichen, dass eine anatomisch perfekte Reposition keineswegs notwendig ist, um ein vollwertiges anatomisches und funktionelles Endresultat zu erhalten. Ebenso fand DAVID bei Nachuntersuchung von 71 Fällen von Femurbruch im Alter von 1—11 Jahren, dass eine bei der Entlassung nachgewiesene Verkürzung von höchstens 5 cm während einer Zeit von bis nicht ganz 2 Jahren ausgeglichen worden war oder erheblich abgenommen hatte. In 38 Fällen, bei denen die Verkürzung 0·3—2·5 cm betrug, war dieselbe nach 2—15 Monaten vollständig verschwunden. In 24 Fällen nahm die Verkürzung während einer Zeit von maximal 19 Monaten um 0·6—2·5 cm ab, ohne ganz ausgeglichen zu werden. DAVIDS Messungen müssen als besonders zuverlässig angesehen werden, da er sorgfältige röntgenologische Messungen der Knochenlängen bereits unmittelbar nach Abschluss der Fixationsbehandlung vorgenommen hat. Diese Messungen wiederholte er dann nach der Entlassung während einer Zeit von bis zu 19 Monaten. Leider hat er sie jedoch nicht fortgesetzt, nachdem die Verkürzung ausgeglichen war. Die grösste Wachstumssteigerung fand er in dem Fall, wo die Verkürzung 5 cm betrug, dieselbe verminderte sich auf 2·5 cm. DAVID und die übrigen amerikanischen Autoren aus den 20er Jahren fassen das gesteigerte Längenwachstum als eine kompensatorische Erscheinung auf. DAVID spricht die Ansicht aus, dass es sich nicht um eine Reizung der Epiphysen handeln könne, da die Frakturen oft allzuweit von diesen entfernt liegen. Aus LE VANDERS Untersuchungen geht indes klar hervor, dass das vermehrte Längenwachstum nicht kompensatorischer Natur sein kann, da er in grossem Umfang auch Verlängerung feststellte, wo keine Verkürzung vorgelegen hatte. Dies ist dann von mehreren anderen Autoren bestätigt worden und tritt auch in unserm Material zutage.

Im Jahre 1940 ist eine gleichartige amerikanische Untersuchung von AITKEN veröffentlicht worden. Dieser fand in einem Material von 65 Fällen von Femurfrakturen bei Kindern unter 12 Jahren in allen ausser einem Fall ein gesteigertes Längenwachstum. In 55 konservativ behandelten Fällen betrug die Verlängerung durchschnittlich 1·0 cm. Blutige Reposition erfolgte in 8 Fällen. In der Hälfte dieser Fälle trat ein gesteigertes Längenwachstum von durchschnittlich 1·0 cm ein, während in den vier übrigen Fällen, wo nach der Operation eine Verschiebung der Fragmente stattfand,

die entsprechende Ziffer 16 cm war. Endlich fand sich ein Mehrwachstum von 10 cm in ein paar Frakturfällen, bei denen gleichzeitig eine pathologische Zystenbildung im Knochen vorlag. Die Messungen erfolgten 3 Monate — 8 Jahre nach der Fraktur. AITKEN nimmt wie LEVANDER und bereits OLLIER an, dass die Hyperämie während der Bruchheilung die Epiphysen zu gesteigerter Tätigkeit reizt. Er lässt auch die Möglichkeit offen, dass die Oberschenkel physiologisch eine etwas varierende Länge haben können. Bei seinem Material wie überhaupt bei den Autoren ausser DAVID leidet die Exaktheit der Ziffern etwas darunter, dass die erste Röntgenmessung der Oberschenkelangen erst bei der Nachuntersuchung, nicht unmittelbar nach der Heilung des Bruches, stattgefunden zu haben scheint. Mit dieser Fehlerquelle ist auch unser Material in grossem Umfang behaftet, wenngleich wir, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, eine Anzahl Fälle haben in denen die erste Messung erfolgte, sobald der Bruch konsolidiert war.

Die *Behandlungsmethoden*, die seit recht langer Zeit bei Femurschaftfrakturen bei Kindern gebräuchlich sind, lassen sich in drei Gruppen einteilen.

I Extensionsbehandlung entweder durch Heftpflasterzug oder durch direkte Skelettextension.

II Gipsbehandlung entweder nach direkter Reposition, nach Extensionsbehandlung während einiger Zeit oder nach operativer Reposition.

III Operative Behandlung blutige Reposition mit oder ohne Osteosynthese und anschliessend eine der beiden ersten Behandlungsmethoden.

Das bei uns in Schweden früher gebräuchlichste Verfahren bei jüngeren Kindern durfte *Heftpflasterzug mit vertikaler Suspension* gewesen sein. Der hierdurch bewirkte Zug genügt bei kleinen Kindern zur Ausgleichung der Verkürzung. Dabei kann man entweder nur das gebrochene Bein oder beide Beine in vertikaler Suspension aufhängen. Einen stärkeren Zug erhält man, wenn man nur das eine Bein aufhängt, BURDICK & SIRIS schätzen die hierdurch erzielte Effektsteigerung auf 25—33 %. Bei etwas älteren Kindern ist der Zug durch Heftpflaster nicht ausreichend, um die Verkürzung im Bruch zu beheben. Hier kommt die direkte Skelettextension zur Anwendung. Ein anderer Nachteil der Heftpflasterextension ist die oft auftretende Hautreizung, die bisweilen exzematöse

Veränderungen hervorrufen kann. Als obere Altersgrenze für Behandlung mit Heftpflasterzug und Vertikalsuspension gibt z. B. BOHLER 4, LEVANDER 6 und WALDENSTROM 12 Jahre an.

Bei älteren Kindern hat die *direkte Extension* die besten Resultate, und diese Methode durfte jetzt auch bei den jüngeren in grossem Umfang zur Anwendung kommen. Meist verwendet man *Drahtzug nach Kueschner*, der entweder durch die Femurkondylen oder durch die Tuberositas tibiae gelegt wird. Viele Chirurgen haben auf die *Gefahr* hingewiesen, *die Epiphysen des wachsenden Individuums durch Femurkondylenzug zu verletzen*. Hiervor warnen z. B. amerikanische Autoren nach einer Zusammenstellung von CONWELL (1929). In LEVANDERS Material findet sich ein Fall, wo eine Schmerz'sche Klammer vermutlich die untere Epiphysenfuge verletzte und eine Wachstumsstörung bei einem 6-jährigen Mädchen hervorrief. Bei Nachuntersuchung 8 Jahre nach dem Unfall war hier der gebrochene Knochen 6,2 cm kürzer, obgleich bei der Entlassung keine Verkürzung bestanden hatte. Wird die direkte Extension in genügendem Abstand von der Epiphyse angebracht, so durften nach der jetzt allgemein herrschenden Auffassung die Vorteile dieser Methode ihre ziemlich kleinen Gefahren stark überwiegen. Am besten durfte es sein, vor der Belastung durch Röntgenuntersuchung die Lage des Drahtes zu kontrollieren. Dieser ist 3—4 cm oberhalb den Femurkondylen anzubringen. Ein Zug, der in der Tuberositas tibiae angelegt wird, durfte sich auch in ausreichendem Abstand von der Epiphyse befinden. Manche Chirurgen warnen bei dieser letzteren Methode vor der *Gefahr von Dehnungen der Bänder des Kniegelenks, einen solchen Übelstand konnten wir, wie unten dargelegt werden wird, bei keinem unserer Fälle konstatieren*. Zwecks Anbringung der Extension werden so wohl bei Heftpflaster- als bei Drahtzug eine Menge verschiedene Schienen, Gestelle, sog. Splints u. a. m. verwendet, von denen ein Teil unnötig kompliziert erscheinen. Die einfache Braunsche Schiene ermöglicht eine Semiflexion in Knie- und Hüftgelenk, von deren Vorteilen wir später sprechen wollen. Für die vertikale Suspension hat man zahlreiche mehr oder weniger komplizierte Gestelle, aber auch sie lässt sich mit ziemlich einfachen Mitteln erreichen. Andere Schienen bewirken Zug mit gestrecktem Knie, z. B. Thomas' Splint usw. Dieses Verfahren wird besonders von amerikanischer Seite empfohlen. In LE MESURIERS (1940) Material von über 200 Oberschenkelbrüchen bei Kindern hat man in der grossen Mehrzahl der Fälle über 2 Jahre eine von Anfang an künftige Extension

mit dem Thomas-Splint oder dem gleichartigen Hodgens-Splint angewandt, wobei der Zug gewöhnlich durch Heftpflaster, nur sehr selten durch Draht ausgeübt wurde. Wie dieser Autor angibt, hat er damit innerhalb einiger weniger Tage fast immer eine gute Lage erzielt, eventuell erst nach einer unblutigen Reposition. Operation war nur in 3 Fällen indiziert. Nach ungefähr 4 Wochen wird Gips angelegt, den der Patient dann bis ungefähr 10 Wochen nach dem Unfall behält. Auffallend ist hier die lange Dauer der Fixation, die ja den Wiedereintritt voller Funktionsfähigkeit verzögern muss.

Die *Gipsbehandlung* hat ihre grösste Bedeutung als Ergänzung der übrigen Behandlungsmethoden. Einige Chirurgen empfehlen direkte Eingipsung nach Reposition schon bei der Aufnahme im Krankenhaus, vor allem bei Quersfrakturen, wo man durch direkte Reposition der Fragmente die Verkürzungstendenz beheben kann. Die meisten dürften jedoch wohl der Auffassung sein, dass der direkt angelegte Gips nicht imstande ist, die Fraktur durch die dicken Weichteile hindurch in befriedigender Lage zu erhalten. Dagegen findet der Gips grosse Anwendung, nachdem die Verkürzungs- und sonstige Verlagerungstendenz behoben ist, entweder durch beginnende Heilung oder durch operative Fixation. Ein Vorteil hierbei ist, dass nach Eingipsung Krankenhauspflege oft unnötig ist. Andererseits erfolgt im allgemeinen die funktionelle Wiederherstellung langsamer nach der Muskelatrophie und Gelenksteifheit, die bei dieser strengeren Fixation in höherem Grade auftreten. Auch gleichzeitige Gips- und Extensionsbehandlung ist von manchen Amerikanern gern angewandt worden.

Was endlich die *operative Behandlung* betrifft, scheint man sie im allgemeinen bei Kindern nur sehr selten vorzunehmen. In ihren grossen Sammlungen von je über 200 Fällen machten BURDICK & SIRIS blutige Reposition bei 12 Patienten und LE MESURIER nur in 3 Fällen. BOHLER ist der Ansicht, dass Operation bei Femurschaftfrakturen so gut wie niemals notwendig ist, weder bei Erwachsenen noch bei Kindern. Unter LEVANDERS 74 nachuntersuchten Fällen hatte blutige Reposition in 11 stattgefunden. Auch unser Material umfasst eine relativ grosse Anzahl operierter Fälle.

Das allen Behandlungsmethoden Gemeinsame ist indes, dass sie fast immer zu einem guten Resultat führen. Das wachsende Individuum hat eine wunderbare Fähigkeit, auch ziemlich starke Fehlstellungen, Verkürzungen, Verschiebungen usw. mehr oder weniger vollständig auszugleichen. LEVANDER konnte bei wiederholten Ge-



legenheiten durch Rontgen ein Spurloses Verschwinden ausgesprochener Fehlstellungen 5—10 Jahre nach der Fraktur konstatieren

*In der Universitätsklinik in Upsala sind vom Jahre 1935 einschliesslich bis zum Ende des ersten Halbjahrs 1941 insgesamt 57 Fälle von Femurdiaphysenfraktur bei Kindern im Alter bis zu 15 Jahren behandelt worden. Von diesen wurden 50  $\frac{1}{2}$ —6 Jahre nach dem Unfall von einem von uns nachuntersucht, 4 waren nicht anzutreffen, und über 3 ging schriftliche Mitteilung ein, dass sie keinerlei Beschwerden mehr hatten. Bei der Nachtuntersuchung fand zuerst aussere Längenmessung statt, deren Ergebnis übrigens ziemlich oft schlecht mit dem rontgenologischen übereinstimmte, dann wurde die Bewegungsfähigkeit in Knie- und Hüftgelenken geprüft, eventuelle Atrophie gemessen und nach Skoliosen oder anderen Haltungsdeformationen des Rückgrats geforscht. Hieran wurden die Femurlängen rontgenologisch gemessen.<sup>1</sup> Dabei lagen die Beine der Kinder auf einer dünnen Holzscheibe, dicht unter welcher die Kassette eingeschoben war. Der Rohrenabstand betrug 150 cm. In vielen Fällen, wo die Beine zu lang waren, um ganz auf eine Platte zu kommen, wurde ein querverlaufender Metalldraht, der auf der Holzscheibe befestigt war, auf beiden Platten abgebildet. Dabei wurde genau kontrolliert, dass die Lage des Kindes zwischen den beiden Aufnahmen unverändert blieb und dass der Focus in keiner Richtung seine Lage veränderte. Die Beurteilung der eventuellen Steigerung des Längenwachstums geschah in der Weise, dass die Verkürzung oder in vereinzelt Fällen die Diastase so genau wie möglich auf dem letzten während des Krankenhaus aufenthalts aufgenommenen Bilde gemessen wurde. Diese Ziffer wurde dann mit dem Längenverhältnis der beiden Femora bei der Nachtuntersuchung verglichen. Hierin liegt, wie bemerkt, eine gewisse Fehlerquelle, da nach LEVANDER ein Unterschied von einigen wenigen Millimetern physiologisch vorkommen kann. Grössere Bedeutung durfte diesem Faktor jedoch wohl nicht beizumessen sein. Man wurde wohl kaum finden, dass die Verlängerung eine so konstante Erscheinung ist, wenn grössere Variationen vorkamen und jedenfalls musste man wohl gelegentlich bei der Nachtuntersuchung beobachten, dass der gebrochene Knochen kürzer ist als der andere.*

<sup>1</sup> Die Rontgenbilder wurden von dem Personal der Rontgenabteilung der Universitätsklinik aufgenommen, und bei den Messungen waren uns deren Ärzte, Dr. HANS GÖSTA SKARBY, Dr. BENGT HÖRMGRÉN und Dr. LENNART WALLDÉN, behilflich. Diesen Helfern sprechen wir unsern herzlichsten Dank aus.

Eine andere denkbare Fehlerquelle ist, dass in einigen Fällen die letzte Röntgenkontrolle 1—2 Wochen vor Abschluss der Streckbehandlung stattfand und die Fraktur danach möglicherweise noch etwas mehr in die Länge gezogen worden sein kann. Aber da der Kallus in diesem Zeitpunkt ziemlich fest ist, dürfte diese Streckung, falls sie überhaupt vorkommt, sehr unbedeutend sein. Eine andere Möglichkeit ist ja, dass umgekehrt eine gewisse Zusammendrückung an der Bruchstelle eintreten kann, wenn das Kind beginnt, sich auf das Bein zu stützen, und solchenfalls würde ja ein Teil der Ziffern in der Zusammenstellung zu klein sein. In den 8 Fällen, welche behandelt wurden, seitdem wir in der zweiten Hälfte von 1940 diese Untersuchungen begonnen hatten, wurden röntgenologische Messungen beider Beine auch unmittelbar nach Konsolidierung der Brüche vorgenommen, nachdem sich das Kind 1—2 Wochen auf das Bein gestützt hatte. Bei diesen Fällen fallen die oben erwähnten Fehlerquellen fort, und sie haben keine von den übrigen abweichenden Resultate ergeben, obgleich die Beobachtungszeit bei ihnen etwas zu kurz war. Dass eine Fehlmessung von 1—c a 2 mm infolge kleiner Verschiedenheiten der Projektion u. dgl. vorkommen kann, wissen wir sehr wohl. In einigen Fällen haben wir jedoch bei erneuter Messung genau dieselben Zahlen erhalten. Mit einer kleinen Verlängerung des Röntgenschnitts durch die Weichteile, welche zwischen Platte und Femur zu liegen kommen, ist auch zu rechnen. Aber da es sich immer um vergleichende Messungen beider Seiten gehandelt hat, glauben wir, von hierdurch entstehenden Fehlern absehen zu können.

Das nachuntersuchte Patientenmaterial besteht aus 40 Knaben und 10 Mädchen. Die Ursache des Unfalls war in 11 Fällen Skilaufen, in 14 handelte es sich um Verkehrsunfälle, und die übrigen Frakturen sind bei Spiel, Sport od. dgl. entstanden. Samtliche Brüche sind reine Diaphysenfrakturen, gewöhnlich im mittleren Drittel des Schaftes. In keinem Fall lag die Fraktur in unmittelbarer Nähe einer der Epiphysen. Reichlich die Hälfte sind als Schragfrakturen bezeichnet. Kaum ein Drittel bestand in Querbrüchen und der Rest in Spiral- oder Splitterfrakturen. Keiner der von uns nachuntersuchten Fälle war kompliziert.

*Nur zwei Patienten wiesen bleibende Beschwerden in Form von Hinken auf (Fall Nr. 35 und 50). Der letztere Fall ist nicht in die Tabellen aufgenommen. Die übrigen sind mit vollwertiger Funktion und ohne dauernden Schaden geheilt. Die Fälle mit Drahtzug durch die Tuberositas tibiae wiesen keine bleibenden Erscheinungen*

Tabelle I

Nr	Behandlungsjahr	Alter in Jahren beim Unfall	Dauer der Krankenhausbehandlung in Wochen	Behandlung	Verkürzung bei der Aufnahme in cm	Verkürzung bei der Entlassung in cm	Zeit der Nachuntersuchung	Unterschied zwischen dem ersten und dem letzten Nachuntersuchungswert in cm	Unterschied zwischen dem ersten und dem letzten Wert in cm des gebrochenen Knochens im Verhältnis zu dem der untern Seite
1	1935	4	8	H	3	10	I Febr 41	-0,5	0,7
2	»	7	7	H+D+Rep	4	0	Nov 40	+11	11
3	»	1	5	H	0	0,3	I Febr 41	+0,2	0,3
4	»	6	8 1/2	H	0	0,5	Dez 40	+0,2	0,5
5	»	1	4	Gips	0	0	April 41	0	0
6	»	4	6	H	2	0,5	Nov 40	+0,7	1,2
7	»	7	7	H	1	10	I Nov 40	+0,6	1,6
							II Febr 42	+0,6	1,6
8	1936	13	7 1/2	D	3	0,8	Nov 40	+0,5	1,3
9	»	9	7 1/2	H+Gips	2	1,4	Nov 40	+0,3	1,7
10	»	2	7	H	2	1,8	Nov 40	-0,1	1,7
11	»	5	5	H	0	0	I Febr 41	+0,6	0,6
							II Febr 42	+0,6	0,6
12	»	6	7	H	3	1,4	Febr 41	+0,6	2,0
13	»	7	7	D	2	0,5	Dez 41	0	0,5
14	»	5	8	H+D	2	0,5	Nov 40	0	0,5
15	»	6	5	H	3	1,8	Febr 41	-0,6	1,2
16	1937	10	7	D+Op	3,5	0	Jan 41	+1,5	1,5
17	»	3	5	H	1	0,7	Dez 40	+0,7	1,4
18	»	7	5 1/2	D	3	0,6	I Nov 40	+0,4	1,4
							II Febr 42	+0,6	1,4
19	»	2	6	H	1,5	0,3	April 41	+0,2	0,3
20	1938	8	6	H+D	2,5	0,5	Febr 41	+1,3	1,8
21	»	7	7	H+D	2,5	0	I Dez 40	+1,6	1,6
							II Febr 42	+1,6	1,6
22	»	6	7	D	2	0	Febr 41	+1,8	1,8
23	»	7	7	D+Op	2	0,2	Febr 41	+1,6	1,8
24	»	4	6	H+D	2	0	Febr 41	+0,5	0,5
25	»	1	6	H	0	0	Febr 41	+0,5	0,5
26	»	1	5	H+Gips	0	0	März 41	0	0
27	»	7	5	D	3	0,7	Dez 40	+0,7	1,4
28	»	9	5 1/2	D+Op	0	0,2	Dez 40	+1,3	1,3
29	1939	13	7	D	5	0	März 41	+0,5	0,5
30	»	10	8	D+Op	4	0	I Dez 40	+0,3	0,3
							II Jan 42	+0,3	0,3
31	»	9	7 1/2	D	3	0	Nov 40	+1,0	1,0
32	»	9	7 1/2	D	2	0	Dez 40	+0,9	0,9
33	»	6	8	D+Op	5	+0,2	I Juli 40	+1,1	0,9
							II Dez 40	0	0
34	»	9	6	D	2	0	Dez 41	0	0
35	»	6	6 1/2	H+D+Op	3	+1,2	I Juli 40	+2,4	2,4
							II Jan 41	+2,8	2,8
							III Dez 41	+3,2	3,2
36	»	3	5 1/2	D+H	2	0,7	I Febr 41	0	0,7
37	Jan 40	11	5	D+Op	5	0	I Juni 40	0	0
							II Febr 41	-0,6	0,6
38	Febr 40	13	5	H+D	4	0	Dez 41	0,5	0,5
39	März 40	9	8	H+D	4	2,0	Dez 41	-0,6	1,4

Nr.	Behandlungsjahr	Alter in Jahren beim Unfall	Dauer der Krankenhausbehandlung in Wochen	Behandlung	Verkürzung bei der Aufnahme in cm	Verkürzung bei der Entlassung in cm	Zeit der Nachuntersuchung	Länge des gebrochenen Knochens im Verhältnis zu dem der andern Seite	Gesamter Mehrzuwachs in cm
40	Marz »	7	8	H+D+Op	2	0	Jan 42	+ 0 8	0 8
41	April »	6	6+5	H+Op + Gips	3	0	I Aug 40 II Jan 41 III Jan 42	+ 0 3 + 0 7 + 1 2	
42	April »	7	5½+6	H+Op + Gips	3	0	I Aug 40 II Jan 41 III Dez 41	+ 0 3 + 1 0 + 1 2	1 2
43	Juni »	5	11½	H+Op + Gips	2	1	Jan 42	— 0 1	0 9
44	Okt »	10	7	H	1	1	Jan 42	0	1 0
45	Jan 41	8	7	H+Semi flexion	5	0 7	Nov 41	+ 1 0	1 7
46	April »	10	9	D	4	0 3	Nov 41	+ 0 3	0 6
47	April »	7	9	H+Semi flexion	5	1 1	Nov 41	— 0 6	0 8
48	April »	10	8½	H+D	5	2 3	Nov 41	— 1 1	0 9
49	Mai »	14	9	D	3	+ 0 5	Nov 41	+ 0 5	0

H = Heftpflasterzug bei vertikaler Suspension

D = Drahtzug durch die Tuberositas tibiae oder die Femurkondylen

In der Spalte »Verkürzung bei der Entlassung« steht vor der Ziffer ein Pluszeichen, wenn Verlangern vorgeliegen hat

In der Spalte »Länge des gebrochenen Knochens im Verhältnis zu dem der andern Seite« steht vor der Ziffer ein Pluszeichen, wenn der gebrochene Knochen länger ist als der auf der andern Seite, und ein Minuszeichen, wenn es sich umgekehrt verhält

Für diejenigen, welche in den Jahren 1940—41 behandelt wurden, ist der Monat der Entlassung aus dem Krankenhaus angegeben

Tabelle II.

Anzahl Fälle	Altersgruppe	Jahre	Durchschnittliches Mehrwachstum
4	0—2	Jahre	0 3 cm
4	2—4	»	1 2 »
6	4—6	»	0 7 »
17	6—8	»	1 2 »
8	8—10	»	1 2 »
6	10—12	»	0 8 »
3	12—14	»	0 6 »
1	14—16	»	0

seitens des Kniegelenks in Form von abnormem seitlichem Wachsen od dgl auf Eine Verletzung der Epiphysenlinien durch unrichtig angebrachten Draht wurde gleichfalls nicht beobachtet Muskelatrophie oder Einschränkung der Motilität der Hüft- oder Kniegelenke wurde ebenfalls niemals konstatiert

Um das Material übersichtlicher zu gestalten, haben wir es in zwei Tabellen zusammengestellt. Das Alter des Kindes beim Unfall, die Pflegezeit im Krankenhaus, die Verkürzung in der Fraktur bei der Aufnahme, eventuell noch vorhandene Verkürzung bei der letzten Röntgenkontrolle, die Behandlungsmethode, die Länge des gebrochenen Knochens im Verhältnis zum andern bei der Nachuntersuchung sowie der Zeitpunkt der letzteren sind aus Tab. I ersichtlich, ebenso auch die Ziffer für das gesamte Mehrwachstum. Tab. II enthält die Anzahl Fälle in den verschiedenen Altersgruppen, die je 2 Jahre umfassen, sowie das durchschnittliche Mehrwachstum in diesen Gruppen.

Das Mehrwachstum zeigt in unserem Material grosse Übereinstimmung mit den Werten früherer Untersuchungen. Der Mittelwert für sämtliche Fälle ist 10 cm. In 7 Fällen trat gar kein gesteigertes Wachstum ein oder betrug nicht mehr als 0,3 cm. Den höchsten Wert, 20 cm, weisen 2 Fälle auf. Wie aus der Tabelle hervorgeht, besteht eine gewisse Variation in den verschiedenen Altersgruppen. *In den ersten zwei Jahren sind die Ziffern klein, nehmen dann zu, erreichen in der Periode des starken Wachstums um das 7. Lebensjahr ihr Maximum und sinken dann im Alter von 12—14 Jahren wieder.* Die Zahl der Fälle in den einzelnen Altersgruppen ist natürlich viel zu klein, um sichere Schlussfolgerungen zu gestatten. Von den Fällen, die kein oder nur ein sehr geringes Mehrwachstum aufweisen, gehören 2 zu der ersten Altersgruppe, 1 zu der Gruppe 10—12 Jahre und 3 zu der ältesten Gruppe. Eigentümlicherweise ist auch bei einem 9-jährigen gar kein Mehrwachstum eingetreten. Der Grund für die niedrigen Ziffern in der jüngsten Gruppe, obgleich das Kind während dieser Zeit ja stark wächst, kann wohl teilweise darin liegen, dass die absolute Länge der Beine in diesem Alter so unbedeutend ist, und dass das Mehrwachstum hierzu im Verhältnis stehen muss. Eine relativ geringe Wachstumssteigerung bei den jüngsten und ältesten Altersgruppen haben auch andere Untersuchungen im grossen und ganzen gefunden. Die Ziffern variieren, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, auch innerhalb der verschiedenen Gruppen recht erheblich. Einen sicheren Kausalzusammenhang zwischen dem Grade der Wachstumssteigerung und der Grösse der Kallusmasse, dem Grade der Fehlstellung und der Verkürzung usw. — den manche Forscher beobachtet zu haben glauben — konnten wir nicht feststellen.

Von speziellem Interesse sind die beiden Kinder mit noch vorhandenen Beschwerden. Das eine (Fall Nr. 35) ist ein 1933 gebore-

ner Knabe, bei dem im August 1939 eine Osteosynthese wegen einer Schragfraktur am linken Femur vorgenommen wurde. Dabei entstand eine Verlängerung von 1 2 cm in der Fraktur, mit welcher die Heilung erfolgte. Der Knabe hat dann die ganze Zeit über gehinkt, und dieser Zustand hat eher eine zunehmende Tendenz gezeigt. Diesen Fall haben wir dreimal nachuntersucht. Der gebrochene Knochen war bei der ersten Untersuchung 2 4 cm, bei der zweiten 2 8 cm und bei der letzten im Dezember 1941 3 2 cm länger als der andere. Das Mehrwachstum beträgt hier also 2 0 cm und man kann wohl nicht mit Sicherheit annehmen, dass diese Entwicklung bei der letzten Nachuntersuchung bereits abgeschlossen war. Es bestand nun eine ziemlich bedeutende Schragstellung des Beckens, eine ausgesprochene Skoliose der Lendenwirbelsäule sowie leichtes Hinken. Die Beschwerden sind jedoch bis jetzt recht unbedeutend. Dieser Fall zeigt, wie wichtig es ist, dass keine primäre Verlängerung in der Fraktur stattfindet. Der andere Fall (Nr. 50) mit noch vorhandenen Beschwerden kann vielleicht nicht im eigentlichen Sinne zu unserer Serie gerechnet werden. Hier liegen nämlich hochgradige Ostitis-fibrosa-Veränderungen im Knochen vor. Es ist ja bekannt, dass solche Knochenprozesse bei Kindern eine bedeutende Extremitätenverlängerung herbeiführen können. Dieser Knabe, welcher 1927 geboren ist, erlitt 1933 eine Subtrochanterfraktur am rechten Obersehenkel und 1937 einen reinen Schaftbruch an demselben Femur. Schon bei der Röntgenuntersuchung wegen des ersten Bruches wurde eine Ostitis fibrosa konstatiert. Drei Jahre nach der letzten Fraktur hatten derartige Veränderungen zu einer bedeutenden Verdickung sowohl des Oberals des Unterschenkels geführt, welcher nicht gebrochen war, sowie eine Verlängerung des erstgenannten um über 2 cm und des Unterschenkels um etwa 4 cm verursacht. Bei diesem Knaben bestehen natürlich grosse funktionelle Beschwerden mit hochgradiger Schiefe des Beckens und Hinken.

Auch einige andere Fälle, wo Heilung ohne Verkürzung erfolgte und ein Mehrwachstum von etwa 1 5 cm eintrat, wiesen eine deutliche Skoliose und leichte Schragstellung des Beckens auf, die durch Verlängerung des Knochens bedingt war (Fall Nr. 16, 20, 21, 22, 23). Keines dieser Kinder hat indes funktionelle Beschwerden. Mehrere der Fälle konnten wir 2—3 mal messen, wodurch wir die Möglichkeit hatten, der Verlauf der Wachstumssteigerung einigermaßen verfolgen zu können. Fall Nr. 7, 11, 18, und 21, welche 3—5 Jahre nach dem Unfall und dann nach etwa einem weiteren

Jahre nachuntersucht wurden, wiesen bei beiden Gelegenheiten nahezu dieselben Ziffern auf, was dafür spricht, dass das gesteigerte Wachstum spätestens nach so langer Zeit zum Abschluss gelangt ist

*Am grossten scheint die Steigerung des Wachstums während des ersten Jahres nach der Fraktur zu sein*, was damit in Einklang steht, dass die Reparationsprozesse und die durch dieselben hervorgerufene Hyperämie dann am stärksten sind. Aber mehrere Fälle (z. B. Nr. 35 und 41) beweisen, dass diese Erscheinung wenigstens während des zweiten Jahres fortauern kann. Bei den in den letzten Jahren behandelten Frakturen kann man also die Wachstumssteigerung nicht als beendet betrachten, weshalb die Ziffern in der Zusammenstellung etwas zu klein sind.

Wie aus der tabellarischen Übersicht hervorgeht, wurden die meisten akuten Frakturen mit *Heftpflasterverband bei vertikaler Suspension* behandelt, oft auch in den höheren Kinderjahren. Das unmittelbare Behandlungsergebnis, das sich direkt aus dem Unterschied zwischen der Verkürzung bei der Aufnahme und der eventuell bei der Entlassung noch vorhandenen Verkürzung ablesen lässt, kann bei vielen der anfangs nur mit Heftpflasterverband behandelten Fälle *nicht als befriedigend* bezeichnet werden. Deshalb wurde bei einer grosseren Anzahl dieser Patienten nach einiger Zeit Drahtzug angelegt, der dann im allgemeinen eine bessere Streckung bewirkte. In Fall Nr. 45 und 47 wurde mit Beibehaltung des Heftpflasterverbandes und der Belastung von Aufhängung des Beines zu *Semiflexion* in der Braunsehen Schiene übergegangen, was in beiden Fällen eine rasche Streckung zur Folge hatte, obgleich fast 2 Wochen vergangen waren, bevor man die Änderung vornahm. In NYLANDERS Zusammenstellung von 70 Fällen unter 15 Jahren wurde dieses Verfahren mit gutem Erfolg in 13 Fällen angewandt. Offenbar ist das Entscheidende nicht die Art der Anbringung des Heftpflasters, sondern die Vorteile der Semiflexionsstellung gegenüber der Vertikalsuspension. Wie oben bemerkt, halten die meisten Autoren vertikale Aufhängung bei Kindern über 6—7 J. für weniger empfehlenswert. Für die Zweckmässigkeit dieser ungefahren Altersgrenze spricht auch unser Material. Die theoretische Grundlage für die Vorteile der Semiflexionsstellung kann nicht als ganz geklärt angesehen werden. Die Schwere der Extremität bei älteren Kindern kann natürlich ein recht erhebliches Hindernis für die Streckung in vertikaler Stellung sein. Möglicherweise liegt die Erklärung darin, dass, wie BROMAN bemerkt, die Länge von Mus-

keln, welche an zwei oder mehr Gelenken vorbeigehen, der grossten vorkommenden Dehnung bei gewöhnlichen Bewegungskombinationen dieser Gelenke angepasst ist. Dabei müssen die mm semitendinosus, semimembranosus und biceps die Beugung im Hüftgelenk bei gestrecktem Knie und infolgedessen natürlich auch die Streckung einer Fraktur in dieser Stellung stark hindern, da die gewöhnliche Bewegungskombination gleichzeitige Beugung in Knie- und Hüftgelenk ist.

Von unserm Material wurden insgesamt *11 Fälle operiert* bei 3 von diesen genugte blutige Reposition, während bei 8 ausserdem Osteosynthese mit Metalldraht stattfand. Anderes Osteosynthesematerial wurde nicht verwendet. Die Operationsindikation war in 5 Fällen seitliche Verschiebung bis zu fast einer Knochenbreite oder mehr und in den übrigen eine Verkürzung, die man nicht auf andere Weise beheben konnte. In keinem Fall traten postoperative Komplikationen auf. Die Behandlungsdauer für die operierten war nicht kürzer als für die konservativ behandelten Fälle. Bei einigen verursachte im Gegenteil die bisweilen folgende strenge Immobilisation im Gipsverband recht schwer zu beseitigende Streckkontrakturen, welche in zwei Fällen neue Krankenhauspflege zwecks Bewegungsbehandlung notwendig machten. Dies war bei keiner der übrigen Behandlungsmethoden eiforderlich. Die Zahl der Operierten ist in unserer Serie verhältnismässig gross. Bei mehreren von ihnen war die Seitenverschiebung oder die Verkürzung ziemlich unbedeutend, und wahrscheinlich hatte man auch mit konservativer Therapie das Ziel erreicht. Seitenverschiebungen von mindestens einer Knochenbreite waren nach den konservativen Behandlungen nahezu vollständig auf dem Röntgenbild ausgeglichen. Vor 1937 kommen keine operierten Fälle vor, und das Endresultat der 15 Fälle von 1935—36 ist vollwertig. Wir glauben deshalb, dass man sich bei Kindern grosse Zurückhaltung mit Operation auferlegen muss, zumal gerade hierbei eine gewisse Gefahr primärer Verlängerung vorzuliegen scheint. In 4 Fällen ist eine solche entstanden (Nr 28, 33, 35 und 49), und bei 2 von diesen wurde eine Osteosynthese gemacht. Das Mehrwachstum betrug für die Operierten durchschnittlich 11 cm, wobei zu bemerken ist, dass bei 3—4 von ihnen die Beobachtungszeit zu kurz war. Dass die nur blutig reponierten Fälle die Ziffer 0.6 cm und die Osteosynthesepatienten 1.2 cm aufweisen, kann ein Zufall sein, steht aber andererseits gut im Einklang mit der chronischen Reizung durch das Osteosynthesematerial, die auf den Röntgenbildern in einer



fortschreitenden Resorption zutage tritt welche in einigen Fällen praktisch den ganzen Metalldraht umfasst, so dass nur ein sandkorngrosser Rest auf dem Bild zurückbleibt

*Durch unsere Untersuchung kann somit als bestätigt angesehen werden, dass ein gesteigertes Längenwachstum nach Femurbrüchen bei Kindern eine bemahe konstante Erscheinung ist Dies muss natürlich bei der Behandlung berücksichtigt werden Heilung mit einer Verkürzung von 10—15 cm scheint uns also das Ideale zu sein, aber auch ohne Verkürzung oder mit einer solchen von 20 cm oder etwas mehr ist ein gutes Endresultat zu erwarten Dagegen ist es, wie wir sahen, von Wichtigkeit zu vermeiden, dass eine primäre Verlängerung entsteht Als allgemeiner Grundsatz hat unsere Ansicht nach zu gelten, dass es nicht nötig, ja kaum wünschenswert ist, eine anatomische Reposition zu erreichen, da massige Verschiebungen in allen Richtungen beim wachsenden Individuum von der Natur während des fortgesetzten Wachstums ausgeglichen werden Die Fälle, in denen wirklich Operation erforderlich ist, sind sicher sehr wenig zahlreich Heftpflasterbehandlung mit Vertikalsuspension dürfte bei Kindern über 6—7 J nicht zweckmässig sein Hat man mit dieser Behandlung keinen Erfolg, so kann sicher in vielen Fällen eine Herablegung des Beines in Semiflexionsstellung mit Beibehaltung des Heftpflasters die vorher nicht erreichte Streckung bewirken Bei älteren Kindern dürfte es am besten sein, von vornherein zu direkter Extension zu greifen, die bei einiger Vorsicht ungefährlich sein dürfte*

Die klassischen *experimentellen Untersuchungen* über das Längenwachstum der langen Röhrenknochen sind von OLLIER ausgeführt und in seiner oben zitierten Arbeit von 1867 mitgeteilt worden Er erbrachte Belege für die Auffassung, die sich schliesslich als richtig erwiesen hat, dass das Längenwachstum nur von den Wachstumszonen der Epiphysen ausgeht Bei seinen Untersuchungen an jungen Tieren fand er, dass zwei Metallstifte, die er in die Diaphysen geschlagen hatte, sich während des fortgesetzten Längenwachstums nicht voneinander entfernten, während der Abstand der Knochenenden von den Stiften allmählich zunahm In neuerer Zeit haben indes mehrere Autoren nachweisen zu können geglaubt, dass auch ein interstitielles Wachstum stattfindet So behauptet KORNEW (1929), dies nachgewiesen zu haben Er machte seine Experimente teils an überpflanzten Knochen, teils an den Röhrenknochen der Versuchstiere, wobei er in beiden Fällen Metallringe an den Knochen in verschiedenem Abstand voneinan-

der anbrachte. Dabei beobachtete er, wie er angibt, während des weiteren Wachstums eine Zunahme der Abstände zwischen den Ringen. Indes konnte SILFVERSKIOLD (1934), welcher in der Hauptsache nach OLLIERS Methode eine Anzahl feine Metallstifte in den Diaphysen der langen Rohrenknochen junger Kaninchen anbrachte, während des weiteren Wachstums keine Änderungen der Abstände zwischen den Stiften konstatieren. Man kann also davon ausgehen, dass SILFVERSKIOLD durch diese Versuche und durch geglückte Epiphysentransplantationen KORNEWS Theorien widerlegt hat. Als Erklärung für KORNEWS Ergebnisse führt SILFVERSKIOLD die Möglichkeit an, dass sich die Ringe auf irgendeine Weise langs dem Knochen verschoben haben, was ja bei eingeschlagenen Metallstiften ausgeschlossen ist. Die Ansicht, dass das Längenwachstum der langen Rohrenknochen ausschliesslich von den Epiphysen aus erfolgt, dürfte jetzt die allgemein herrschende sein.

Wie bemerkt, war auch OLLIER das *gesteigerte Längenwachstum nach Frakturen* bekannt, welches er auf eine *erhöhte Epiphysenaktivität* zurückführte. Die meisten Forscher, die sich mit diesen Fragen beschäftigt haben, dürften wohl jetzt Anhänger der von ihm vertretenen Auffassung sein, dass die Kallusbildung und der darauf folgende Knochenumbauprozess eine vermehrte Durchblutung in Skelett der ganzen Extremität unterhält, wodurch die Epiphysen zu grosserer Aktivität gereizt werden. Die von einer Anzahl älterer amerikanischer Forscher ausgesprochene *Ansicht, dass eine Art kompensatorischer Mechanismus vorliege, steht ja in starkem Widerspruch dazu, dass man in vielen Fällen eine Verlängerung auch dann beobachtet hat, wenn keine Verkürzung vorgelegen hatte*. Durch Kontrastinjektionen in die Blutbahn nach einer von LEXER angegebenen Methodik konnte DELKESKAMP auf Röntgenbildern nachweisen, dass eine solche vermehrte Blutzufuhr wirklich in frakturierten Skeletteilen stattfindet, und zwar nicht nur an der Bruchstelle, sondern auch im Skelett der ganzen betroffenen Extremität und damit auch in den Wachstumszonen. Einzelne Beobachtungen, dass auch der Unterschenkel nach einer Fraktur am Femur mehr an Länge zunehmen kann als der der anderen Seite, stehen ja hiermit gut im Einklang. Eine solche gesteigerte Durchblutung konnte auch LEVANDER mit LEXERS Methodik an einigen Kaninchen röntgenologisch feststellen. Ausserdem konstatierte er bei diesen Tieren nach Femurbruch einen Mehrzuwachs des Unterschenkels bis zu einigen Millimetern und

umgekehrt einen solchen am Femur nach Unterschenkelfrakturen

Möglich wäre es ja, dass die erhöhte Epiphysenaktivität nach einer Fraktur nicht die einzige Ursache der Wachstumssteigerung ist. Ein interstitielles Längenwachstum an der Frakturstelle ist denkbar, auch wenn es bei normalen Röhrenknochen nicht vorkommt. Dass intermediärer Kallus den Knochen verlängern kann, ist wiederholt sowohl bei Kindern als bei Erwachsenen beobachtet worden. Aber da trotz Kallusbildung die Knochenenden ziemlich lange auf dem Röntgenbild sichtbar sind, dürfte man in den einzelnen Fällen entscheiden können, wann mit einer solchen Verlängerung zu rechnen ist. Wir haben einen solchen intermediären Kallus mit Verlängerung nur in einem Fall (Nr. 49) beobachtet, mit einer Diastase von 0.5 cm bei Heilung des Bruches.

Um zu ermitteln, *ob ein interstitielles Wachstum an der Frakturstelle vorkommt*, haben wir eine kleinere Anzahl Tierversuche in der Hauptsache nach SILFVERSKIÖLDS Methodik angestellt. Bei 6—8 Wochen alten Kaninchen erzeugten wir subkutane Brüche an Tibia und Fibula sowie in einigen Fällen an Radius und Ulna. Hierauf wurde ein kleiner Metallstift auf jeder Seite der Bruchstelle in den Knochen eingesetzt und dann die Extremität fixiert, bis der Bruch vollständig geheilt war. Danach wurden das Längenwachstum und die Stiftabstände durch wiederholte Röntgenaufnahmen während einer Zeit von mindestens 9 Monaten kontrolliert, nach welcher das Längenwachstum sicher abgeschlossen ist. Trotz bedeutenden Wachstums der Knochen waren die Abstände zwischen den Stiften gänzlich unverändert, weshalb kein Längenwachstum an der Frakturstelle stattgefunden haben kann. Eine bei diesen kleinen Tieren messbare Wachstumssteigerung konnten wir jedoch leider nicht feststellen. Bei fortgesetzten Literaturstudien fanden wir, dass Versuche mit ungefähr derselben Methodik an Ziegen von dem Amerikaner BISGARD (1936) angestellt worden sind, der nach Fraktur eine Wachstumssteigerung um einige Millimeter mit unverändertem Stiftsabstand erhielt. *Man dürfte deshalb mit allergrösster Wahrscheinlichkeit behaupten können, dass die nach Frakturen vorkommende Steigerung des Längenwachstums nicht an der Bruchstelle stattfindet, sondern einer erhöhten Epiphysentätigkeit zuzuschreiben ist.*

Durch wiederholte Röntgenkontrollen in 5 operierten Fällen, wo Osteosynthese erfolgte, konnten wir den *bedeutenden Unterschied in der Wachstumskapazität* feststellen, den die verschiedenen Epi-

*physen bei Kindern aufweisen* Bei sukzessiv zunehmende Abstand zwischen dem Knoten des Metalldrahts an der Diaphyse und dem Caput bzw dem Femurkondylus ist ein Mass für das Wachstum von der proximalen bzw distalen Epiphyse aus Dass das Längenwachstum der langen Rohrenknochen von den verschiedenen Epiphysen aus in ungleichem Grade stattfindet, hat zuerst OLLIER und dann BERGMANN sowie SILFVERSKIÖLD durch Tierversuche festgestellt Sie haben die Regel aufgestellt und bewiesen, dass *das grösste Wachstum an der unteren Extremität von den Epiphysen aus erfolgt, die dem Kniegelenk am nächsten liegen, und an der oberen Extremität von denen aus, die am weitesten vom Ellbogen gelenk entfernt sind* Jedoch fanden sie ziemlich bedeutende Variationen des prozentualen Wachstumsanteils der einzelnen Epiphysen nicht nur bei verschiedenen Tierarten, sondern auch bei verschiedenen Individuen derselben Art Der einzige, welcher derartige Beobachtungen beim Menschen gemacht hat, scheint BERGMANN (1928—31) zu sein Er hatte Gelegenheit zu wiederholten Röntgenstudien bei einem 5½-jährigen Mädchen, welches mehrere Phosphorlebertrankeuren durchgemacht hatte, wodurch Verdichtungszoneen entstanden waren, deren Abstand voneinander und von den verschiedenen Epiphysen er dann messen konnte Dabei fand er, dass *die distale Femurepiphyse eine 2 3 mal grössere Wachstumskapazität hatte, als die proximale* Die Kenntnis dieser Tatsache ist ja von nicht geringer praktischer Bedeutung Eine Verletzung der distalen Epiphyse z B durch einen fehlerhaft angebrachten Drahtzug durch die Femurkondylen kann zu einer bedeutend schwereren Wachstumsstörung führen als eine Verletzung der proximalen

Unsere Messungen ergaben folgendes Resultat

Fall Nr	Zeit der Nachuntersuchungen	Zuwachs von der proximalen Epiphyse aus seit der ersten Nachuntersuchung	Zuwachs von der distalen Epiphyse aus seit der ersten Nachuntersuchung
33	$\frac{31}{7}$ 40 $\frac{12}{12}$ 40	0 5 cm	1 1 cm
35	$\frac{30}{7}$ 40 $\frac{29}{1}$ 41 $\frac{13}{12}$ 41	0 5 cm 2 1 »	1 2 cm 3 0 »
41	$\frac{5}{8}$ 40 $\frac{4}{1}$ 41 $\frac{1}{1}$ 42	0 6 cm 1 6 »	1 0 cm 3 5 »
42	$\frac{1}{8}$ 40 $\frac{8}{1}$ 41 $\frac{20}{12}$ 41	0 5 cm 1 3 »	1 1 cm 3 2 »
43	$\frac{11}{6}$ 40 $\frac{7}{1}$ 42	1 5 cm	3 5 cm

*In 4 Fällen haben wir also Ziffern bekommen, die gut mit denen von BLRGMANN übereinstimmen, nämlich eine Wachstumskapazität der distalen Femurdiaphyse, welche 2 2—2 5 mal grösser ist als die der proximalen. In einem Fall ist dagegen die entsprechende Ziffer nur 1 4. Auch beim Menschen scheinen also recht bedeutende Variationen vorkommen zu können. Naturheh sind für Klärung dieser Frage grössere Materialsammlungen und längere Beobachtungszeiten erforderlich.*

### Zusammenfassung.

Nach einem Referat über frühere Untersuchungen betreffend Femurdiaphysenbrüche bei Kindern unter spezieller Berücksichtigung des gesteigerten Längenwachstums wird über eine Nachuntersuchung von 50 eigenen Fällen berichtet, die von 1935 einschliesslich bis zum Ende des ersten Halbjahrs 1941 in der Universitätsklinik in Upsala behandelt wurden. Nur zwei Fälle wiesen noch vorhandene Schädigungen auf. Von diesen ist einer mit blutiger Reposition + Osteosynthese behandelt worden, wobei primär eine Diastase von 1 2 cm zwischen den Fragmenten entstanden ist. Während des fortgesetzten Wachstums ist der gebrochene Oberschenkelknochen 3 2 cm länger als der gesunde geworden. Der andere Patient hat denselben Knochen zweimal gebrochen, aber das Skelett zeigt ausserdem eine zystische Degeneration sowohl im Ober- als im Unterschenkel. In einer Anzahl von Fällen besteht massige Skoliose. Aus Anlass des ersten Falles wird entschieden vor Hyperextension gewarnt. Heftpflasterverband mit vertikaler Aufhängung des ganzen Beines ergibt nach den Verfassern bei Kindern über 6—7 J. keine befriedigenden Resultate. Im Zusammenhang hiermit wird auf die Vorteile der Semiflexionsstellung hingewiesen, die mit einer geringeren Dehnung der Mm. semimembranosus und semitendinosus in dieser Stellung erklärt werden. Ein gesteigertes Längenwachstum wurde in allen Fällen ausser 4 konstatiert, mit bedeutender Variation sowohl für verschiedene Altersklassen als auch individuell. Die Lage der Fraktur und die Grösse der Kallusmasse scheinen keine entscheidende Rolle zu spielen. 11 Fälle wurden operiert. In 5 von diesen wurde festgestellt, dass auch beim Menschen die Wachstumskapazität der distalen Femurdiaphyse reichlich doppelt so gross ist wie die der proximalen.

Tierexperimentelle Untersuchungen an Kaninchen ergaben Re-

sultate, die dafür sprachen, dass auch nach Frakturen kein interstitielles Wachstum stattfindet

### Summary.

After an account of earlier investigations into the fractures of femoral diaphyses in children, particularly with reference to the increased growth of the femur, an analysis is made of 50 cases of their own, treated and after-examined in the Academic Hospital of Upsala 1935 — first six months of 1941 inclusive. Two cases only have shown permanent defects, of which one was treated by open reduction and osteosynthesis with the result of a 1.2 cm diastasis between the fragments. During continued growth the fractured femur has grown 3.2 cm longer than the healthy one. The other patient has fractured the same leg twice but in addition there is a cystic degeneration of the bones of the thigh as well as the tibia. There is moderate scoliosis in a number of cases. In relation to the first case a definite warning is given against hyperextension. In the writers' experience strapping with vertical suspension of the whole leg does not yield satisfactory results in children over 6—7 years of age. In relation to this attention is drawn to the advantages of a semiflexed position, explained by the diminished tension here of the semimembranosus and semitendinosus. Increased growth of the limb was found in all but 4 cases with considerable variation for different ages as well as individually. Neither the seat of fracture nor the magnitude of the callus formation seem to play any decisive part. Operation was undertaken in 11 cases. In 5 of these cases one was able to show that even in man the growth capacity from the distal femoral diaphysis is quite twice as great as from the proximal one.

Animal experiments have been carried out with rabbits and the results obtained have lent support to the view that neither after fractures does there occur any interstitial growth.

### Résumé.

Après avoir fait l'exposé d'études antérieures sur les fractures de la diaphyse fémorale chez les enfants, considérées du point de vue de l'allongement accru de l'extrémité en question, les auteurs donnent les résultats d'un examen de contrôle, englobant 50 de ses propres cas, traités de 1935 jusqu'au milieu de 1941, à l'Hôpital Académique de Upsal. Dans deux cas seulement, on a noté des sé-

quelles persistentes. D'une part, il s'agit d'un malade ayant été traité par reposition sanglante et ostéosynthèse ou l'on constate dès le début un écartement de 1 cm, 2 entre les fragments. En poursuivant son développement, la jambe fracturée en arrive à dépasser de 3 cm, 2 la jambe saine. L'autre malade a fracture à deux reprises la même jambe, mais le squelette présente en outre une dégénération cystique du fémur et des os de la sous-jambe. Scoliose peu développée dans un certain nombre de cas. A propos du premier cas, on déconseille décidément l'hyperextension. En effet, suivant les auteurs, la suspension verticale de la jambe entière par pansement fixateur ne donne pas chez les enfants de plus de six ou sept ans, de résultat satisfaisant. En cette occurrence, on indique les avantages de la position demi-fléchie, qui s'expliquent par l'étirement moindre des muscles demi-membraneux et demi-tendineux. Dans tous les cas, sauf 4, on a constaté une augmentation de l'accroissement en longueur, avec d'importantes variations d'âge et d'individuels. L'emplacement de la fracture et l'importance du cal ne semblent pas jouer un rôle prédominant. 11 malades ont été opérés. Chez 5 de ceux-ci, on a constaté que pour l'homme également, la capacité de croissance de la diaphyse distale du fémur est plus du double de celle de la diaphyse proximale.

Des expériences animales ont été effectuées sur des lapins dont les résultats ont étayé l'opinion, suivant laquelle, même après les fractures, il n'y aurait pas d'accroissement interstitiel.

### Literatur

AIKEN Amer Journ of Surgery 19 147, 1910 — BERGMAN Deut Z f Chir 233 149, 1931 — BISCARD Surg Gyn and Obstet 62 823, 1936 — BROCA Bull et Mem soc de Chir de Paris 1931 — BROMAN Manniskans rörelseapparat Lund 1936 — BURDICK and SIFIS Ann Surg 77 736, 1923 — BOHLER Technik der Knochenbruchbehandlung, Wien 1938 — CARLSSON Nord med Arkiv 51 573, 1919 — COLE Ann Surg 82 1925 — CONWILL The Journal of Bone and Joint surg 11 593, 1929 — DAVID Arch of Surg 9 138, 1921 — DILLISAMP Zit bei LEVANDER — HELLJURICH Deut Z f Chir 51 561 1899 — JOHNSTON Arch Surg 10, 1925 — KORNIW Arch f Klin Chir 151 199, 1929 — KRAUSL Handbuch der Anatomie des Menschen — LANGENBECK Zit Bei LEVANDER — LE MURRIER Amer Journ of Surg 19 140, 1910 — LILANDER Acta chir Scand Suppl 12, 1929 — NYLANDER Acta Orthopaed Scand 8, 1937 — OLIER Traite de la Régénération des os Paris 1867 — SILVERSKIOLD Acta chir Scand 75 77, 1931 — TRUSDELL Ann Surg 71 198, 1921 — WALDENSTROM Nordisk larobok i kirurgi Kopenhagen 1911

## Carcinoma coli.

Eine klinische Studie am Krankengut der Chirurgischen  
Universitätsklinik Lund aus den Jahren 1929—1938.

Von

SVEN JOHNSON

In der Zehnjahresperiode 1. 1. 1929—31. 12. 1938 haben in der Chirurgischen Klinik zu Lund 164 Patienten mit der Diagnose Carcinoma coli gelegen 78 Patienten, also 48 % des Materials, konnten radikaloperiert werden Dieses für skandinavische Verhältnisse recht grosse Material ist von einem gewissen Interesse, und zwar besonders in symptomatologischer, röntgenologischer und therapeutischer Hinsicht Die Grenze zwischen Colon und Rectum wurde in dieser Untersuchung dort gezogen, wo das Mesocolon sigmoideum in der Höhe des 3. Sakralwirbels endigt

Von den 164 Patienten waren 99 Männer und 64 Frauen, die Männer machten also reichlich 60 % der Fälle aus Die Altersverteilung war die folgende

20—29 J	30—39 J	40—49 J	50—59 J	60—69 J	70—79 J	80 Jahre und älter
5	2	16	35	54	44	8
3 %	1 %	10 %	21 %	33 %	27 %	5 %

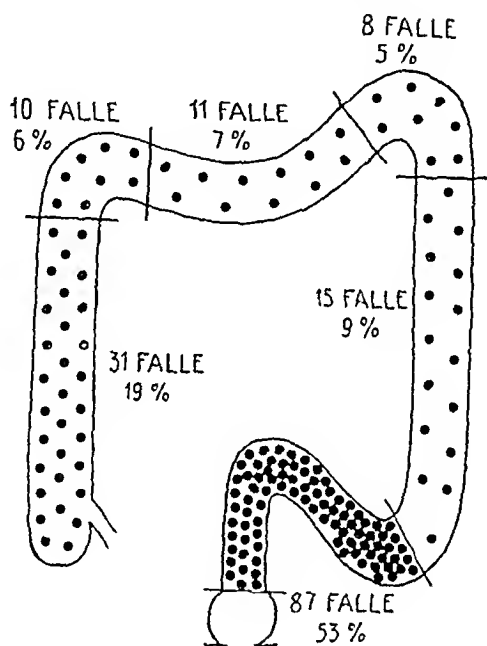
Die meisten Patienten standen also im Alter zwischen 50 und 80 Jahren (81 %) Carcinoma coli tritt indessen auch bei jüngeren Menschen auf, und zwar besonders bei multipler Polypose, die früher oder später bösartig zu werden pflegt ROSSER fand in seiner Untersuchung 19 % der Patienten jünger als 40 Jahre, und in unserm Material waren 5 Patienten noch nicht 30 Jahre alt

In 111 Fällen (darunter alle operierten) ist der *pathologisch-anatomische Aufbau* der Geschwulst untersucht worden In 86 Fällen (77 %) ergab die mikroskopische Untersuchung den Befund eines Adenokarzinoms Szirrhoses Carcinoma simplex lag in 13,



medullares Carcinoma simplex in 7 und ein Kolloidkarzinom in 5 Fällen vor

Die Ansicht, dass die Colonkarzinome mit Vorliebe in den Flexuren auftreten, kann heute als widerlegt gelten, da es sich gezeigt hat, dass in der Mehrzahl der Fälle die Geschwulst ihren Sitz im Colon sigmoideum sowie im Caecum hat. Der Sitz der Geschwulst in den Fällen des hier vorgelegten Materials (162 Fälle in zwei nicht operierten Fällen ist die Lokalisation nicht bekannt) ist aus der folgenden Schablone ersichtlich



In Tabelle 1 sind die entsprechenden Angaben einiger anderer Untersuchungen mit unseren zusammengestellt (in Klammern die Anzahl der Fälle)

Tabelle 1

	Caecum + Ascend	Flex dx	Transv	Flex sin	Descend	Sigmoi deum
Abrahamsen	(104) 20 %	2 %	16 %	7 %	8 %	43 %
Burges	(279) 14 %	3 %	9 %	15 %	5 %	59 %
Kaufman	(192) 27 %	8 %	11 %	8 %	7 %	39 %
Koch	(116) 18 %	5 %	8 %	5 %	13 %	46 %
Steindl	(487) 25 %	8 %	5 %	6 %	6 %	46 %
Jurner	(112) 21 %	7 %	10 %	10 %	7 %	50 %
Wilkie	(101) 20 %	1 %	5 %	5 %	13 %	51 %
Unser Material	(162) 19 %	6 %	7 %	5 %	9 %	51 %

Übereinstimmend geben sämtliche Zusammenstellungen an, dass etwa die Hälfte aller Colonkarcinome im Sigmoideum ihren Sitz haben, dass an zweiter Stelle Caecum + Ascendens mit etwa 20 % kommt und dass die beiden Flexuren am seltensten Sitz der Geschwulst sind

Um zu einer Auffassung darüber zu gelangen, welche Symptome bei Carcinoma coli auftreten können und in welcher Häufigkeit, habe ich die in den Krankengeschichten angegebenen Symptome der 164 Patienten in 11 Gruppen gegliedert und ihre Häufigkeit in Tabelle 2 angegeben. Die Tabelle zeigt teils, bei wie vielen Patienten die in Frage stehende Erscheinung als erstes Symptom (*Initialsymptom*) aufgetreten ist, und teils, bei wie vielen sie überhaupt im Verlauf der Krankheit bis zum ersten Klinikaufenthalt bemerkt worden ist (*Gesamtsymptom*). (Dass die Prozentzahlen der Initialsymptome zusammen über 100 ergeben, liegt daran, dass nach den Krankengeschichten das Leiden mit mehr als einem Symptom zugleich begonnen hat.)

Tabelle 2

	Initialsymptom		Gesamtsymptom	
	Anzahl d. Fälle	Prozentual	Anzahl d. Fälle	Prozentual
I Uncharakteristische, diffuse Bauchbeschwerden (dyspeptische usw.) ohne Menscharakter	13	26 %	49	30 %
II Symptome eines relativen Darmhindernisses	44	27 %	92	57 %
III Symptome eines absoluten Darmverschlusses	1	2 %	29	17 %
IV Obstipation	30	18 %	55	34 %
V Diarrhoe	29	17 %	53	32 %
VI Abwechselnd Obstipation und Diarrhoe	7	4 %	17	10 %
VII Makroskopisches Blut auf den Faeces	19	12 %	51	31 %
VIII Tenesmen	1	2 %	22	13 %
IX Der Patient hat selbst einen Tumor bemerkt	2	1 %	11	7 %
X Perforationsperitonitis oder Abscess	1	1 %	9	6 %
XI Eines dieser Symptome + Abmagerung	6	4 %	84	51 %
XII Abmagerung, Müdigkeit, Blässe ohne andere Symptome	16	10 %	16	10 %

Die erste Gruppe, *uncharakteristische, diffuse Bauchbeschwerden*, umfasst die verschiedensten, an Ulcus, Gastritis, Cholelithiasis

usw. erinnernden Beschwerden, und doch ausserte sich das Leiden in nicht weniger als 26 % zuerst in diesen vagen Symptomen, was die Frühdiagnose natürlich in höchstem Grade erschwerte.

*Darmhindernisse* waren die in dieser Untersuchung am häufigsten festgestellte Erscheinung, und sie kamen auch frühzeitig im Krankheitsverlauf vor, da in 27 % der Fälle ein relatives Darmhindernis als erstes Symptom angegeben ist. Mit fortschreitendem Ubel wurden Ziehen eines Darmhindernisses immer häufiger, und bis zur Aufnahme in die Klinik hatten nicht weniger als 57 % sämtlicher Patienten irgendwann einmal erschwerte Darmpassage oder Schmerzen vom Intervalltypus gehabt. Akuter Ileus dagegen schien nicht so häufig zu sein. In nur 2 % der Fälle ausserte sich die Krankheit nach bis dahin völlig latentem Verlauf mit einem akuten Ileusanfall, aber 17 % der Patienten kamen unter dem Bilde eines akuten Ileus in die Klinik. CRAROORD fand in seiner Untersuchung, dass 12,5 % der Patienten Symptome eines relativen, 10 % Symptome eines absoluten Darmverschlusses als Initialsymptom gehabt hatten. Indessen zeigten 37 bzw. 63 % der Patienten diese Symptome, als sie ins Krankenhaus kamen. Auch andere Zusammenstellungen zeigen, dass Darmhindernisse in der Anamnese der Patienten mit Carcinoma coli häufig Symptome geben. So fand PETRÉN diese Erscheinungen in 42 % seines Materials, davon 18 % mit akutem und 24 % mit subakutem Ileus, GULEKE fand in 29 %, SODERLUND in 40 % Symptome von akutem Ileus.

*Stuhlgangstörungen* waren verhältnismässig häufig, und etwa ein Drittel aller Fälle dieses Materials begannen mit irgendeiner Stuhlgangstörung. Während die meisten früheren Untersuchungen Obstipation als die am häufigsten beobachtete derartige Störung angeben, ist in unserem Krankengut Durchfall ebenso häufig wie relativ plötzlich auftretende Obstipation. In 12 % der Fälle sahen die Patienten als erstes Symptom Blut in den Faeces, 31 % haben dieses Symptom irgendwann im Verlauf der Krankheit bemerkt.

Ein *gestörtes Allgemeinbefinden* war von Beginn der Anamnese an bei nur 14 % der Kranken des Materials zu verzeichnen, und selbst bei der Aufnahme in die Klinik, als die Hälfte der Patienten bereits inoperabel war, zeigten nur drei Fünftel von ihnen eine Störung des Allgemeinbefindens in Form von Abmagerung. CRAROORD fand unter den operablen Fällen seines Materials auch 47 % ohne gestörtes Allgemeinbefinden, unter den inoperablen 32 %. Dies zeigt mit aller Deutlichkeit, dass selbst bei weit fort-

geschnittenem Carcinoma coli die Patienten nicht abzumagen brauchen

In 10 % der Fälle begann das Leiden mit *reiner maligner Anamnese* ohne Symptome, aus denen der Sitz der Geschwulst hervorgegangen wäre

Von praktisch-klinischem Interesse ist es auch zu wissen, ob bei unterschiedlicher Lokalisation des Tumors auch das Symptomenbild verschieden ist. Tabelle 3 zeigt, wie oft bei den Fällen dieses Materials die wichtigsten Symptome als Initial- bzw. Gesamtsymptome bei Karzinomen in den verschiedenen Teilen des Colons aufgetreten sind.

Tabelle 3.

	Caecum + Ascendens 31 Fälle		Flex. dx. + Transv. + Flex. sin. 29 Fälle		Descendens + Sigmoidum 102 Fälle	
	Initial- symptom	Gesamt- symptom	Initial- symptom	Gesamt- symptom	Initial- symptom	Gesamt- symptom
I Diffuse Bauch- beschwerden ohne Ileuscha- rakter	26 %	39 %	38 %	38 %	24 %	26 %
II Symptome ei- nes relativen Darmhinder- nisses	26 %	45 %	28 %	66 %	28 %	58 %
III Symptome ei- nes absoluten Darmver- schlusses	—	10 %	—	3 %	1 %	25 %
IV Obstipation	13 %	29 %	7 %	21 %	24 %	39 %
V Diarrhoe	10 %	26 %	10 %	21 %	23 %	38 %
VI Makroskopi- sches Blut auf den Faeces	3 %	10 %	—	7 %	18 %	45 %
VII Eines dieser Symptome + Abmagerung	3 %	52 %	3 %	48 %	1 %	53 %
VIII Abmagerung, Blassheit ohne andere Symp- tome	23 %	23 %	10 %	10 %	6 %	6 %

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, nahm die Häufigkeit der Darmhindernisse und besonders des absoluten Darmverschlusses um so mehr zu, je weiter distalwärts im Colon das Karzinom sass, während bei proximaler Lage der Geschwulst Müdigkeit, Ab-

magerung und Anämie ohne andere Symptome das Bild dominierten Stuhlgangstörungen (Obstipation, Durchfall makroskopisches Blut in den Faeces) kamen vor allem bei Karzinomen der distalen Colonteile vor. Zwischen der Häufigkeit der übrigen Symptome und dem Sitz der Geschwulst liess sich keine nähere Beziehung feststellen.

Die *Dauer der Anamnese* bis zur Klinikaufnahme ist nachstehend angegeben. Da bei einem Teil der Fälle das Auftreten der ersten Symptome zeitlich nicht genau angegeben werden konnte, mussten die betreffenden Fälle ausgeschlossen werden, so dass also nur 115 Fälle mit exakten Angaben berücksichtigt worden sind (alle Zeitangaben in Monaten)

	< 1 Mon	1-2	2-3	3-5	5-7	7-9	9-12	12-15	15-18	18-24	24-36	> 36 Mon
	19 Patt	15	17	17	5	13	13	5	2	2	6	1 Patt
Operabel	10 Patt	7	13	5	4	7	9	4	—	1	2	—

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, nämlich 86 %, war also die Anamnese kürzer als ein Jahr, in 16 % kürzer als 1 Monat, während in 7 Fällen die Anamnese über 2 Jahre und in einem von diesen gar über 3 Jahre betrug. Die Operabilität steht in diesem Material in keinem sichtlichen Zusammenhang mit der Länge der Anamnese, und von den sieben Patienten mit einer Anamnese von über 2 Jahren konnten zwei radikaloperiert werden. Der eine starb im Anschluss an die Operation, während der andere nach neun Jahren noch gesund ist.

Hinsichtlich der Symptomatologie seien folgende Untersuchungen erörtert:

- 1 Bauchpalpation
- 2 Rektaluntersuchung Palpation evtl. Rektoskopie
- 3 Untersuchung auf okkultes Blut in den Faeces
- 4 Blutuntersuchung Hämoglobinzahl und Senkungsreaktion
- 5 Röntgenuntersuchung

Die Möglichkeit, bei *Bauchpalpation* ein Carcinoma coli zu entdecken, ist ziemlich beschränkt. Nach PIRRI<sup>1</sup> gelingt es selten ein operables Carcinoma coli zu palpieren, soweit es nicht im Caecum oder Ascendens liegt. STRIND<sup>2</sup> hingegen betrachtet die Palpation als eines der wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel und gibt bei über der Hälfte seiner Fälle positive Palpationsbefunde an. Andere Autoren finden in folgenden Prozentzahlen palpable Tumoren: PORGES 60 %, GULFKE 73 %, SODERLUND 43 % und

Koch 38 % In dem vorliegenden Material (164 Fälle) ergab die Bauchpalpation folgende Befunde

Sicher pos Tumorbefund	Unsicherheit Tumorbefund	Ascites	Leber- meta- stasen	Peri- toni- tis	Abszess	Negativer Befund
38 Fälle	5	6	3	3	3	106
23 %						65 %

Dass nicht mehr als knapp ein Viertel der Karzinome palpiert werden konnten, hatte sicherlich mehrere Gründe. In fast drei Viertel sämtlicher Fälle bestanden bei der Klinikaufnahme Anzeichen erschwerter Dampassage und demzufolge starker Meteorismus, was die Palpation erschwerte. In einigen Fällen handelte es sich um einen kleinen beweglichen serösen Kiebs, in anderen Fällen lag das Karzinom weit unten im kleinen Becken oder hoch unter dem Rippenbogen. Hatte man vor der Palpation für gründliche Damentleerung gesorgt, evtl. in Bauchlage oder unter Radioskopie palpiert, so waren die Möglichkeiten für einen positiven Palpationsbefund sicherlich besser gewesen. Es ist ja auch eine bekannte Tatsache, dass der Röntgenarzt oft Geschwülste palpiert, die der Kliniker wegen seiner nicht so günstigen Untersuchungsmöglichkeiten nicht hat entdecken können.

Welche grosse Bedeutung der Sitz der Geschwulst für die Möglichkeit besitzt, einen positiven Palpationsbefund zu erheben, zeigt die folgende Übersicht:

Von 31 Tumoren in Caecum und Ascendens	waren 15 zu palpieren,	47 %
» 10 » in der Flex. hepatica	» 4 » »	, 40 %
» 11 » im Transversum	» 5 » »	, 45 %
» 8 » in der Flex. lienalis	war keiner » »	, —
» 15 » im Descendens	waren 4 » »	, 26 %
» 87 » im Sigmoideum	» 10 » »	, 12 %

Die Möglichkeit, den Tumor durch Palpation festzustellen, war also viermal so gross, wenn dieser seinen Sitz im Caecum und Ascendens hatte, als wenn er im Sigmoideum sass. In der Flexura lienalis war der Tumor in keinem Falle zu tasten. Die Palpation vom Rectum her ergab, dass man in drei Fällen den Tumor hoch oben palpizierte und in drei Fällen Metastasen in der Fossa Douglasi fand.

Die Untersuchung der Faeces auf okkultes Blut geschah an der Lunder Klinik ausschliesslich mittels der *Weberschen Probe*, und zwar ist diese Untersuchung an 128 der 164 Patienten mit folgendem Ergebnis ein- oder mehrmals gemacht worden:

Patt mit nur einer Probe	Patt mit durchweg pos Proben	Patt mit durchweg neg Proben	Patt mit ab wechselnd pos und neg Proben	Anzahl d pos Proben	Anzahl d neg Proben
pos	neg				
9	2	14	39	289	391
		12 %	33 %	42 %	58 %

Bei den Patienten mit durchweg negativem Ausfall der Weberschen Probe waren die Faeces die folgende Anzahl von Malen untersucht worden. Bei 14 Patienten 2mal, bei 6 Patt 3mal, bei 7 Patt 4mal, bei 2 Patt 5mal, bei 2 Patt 6mal, bei 5 Patt 7mal, bei 1 Pat 9mal, bei 1 Pat 11mal und bei 1 Pat 19mal.

PETRÉN hat in seinem Material 21 % Patienten mit ständig negativem Ausfall der Weberschen Probe, SÖDERLUND 35 % und CRARÖRD 18 % (die Anzahl der negativen Proben ist nicht angegeben). Alle diese Untersuchungen zeigen, dass ein negativer Befund der Weberschen Probe keineswegs ein Carcinoma coli ausschliesst, ja, nach der vorliegenden Untersuchung muss man sogar mit einem grösseren Prozentsatz negativer als positiver Proben rechnen (58 % sämtlicher Proben an den Patienten dieses Materials waren negativ), trotzdem es sich hier um Patienten mit ziemlich langer Anamnese handelte. Ja nicht einmal mehrere negative Proben (in einem Falle dieses Materials 19 neg Proben) schliessen die Möglichkeit des Carcinoma coli aus.

Das Auftreten der *Anämie* erfolgte bei den Fällen dieses Materials anscheinend ganz unberechenbar, so hatten weit fortgeschrittene Fälle keinerlei Anzeichen von Anämie, während diese in anderen Fällen frühzeitig in der Anamnese auftrat. Bei 67 Patienten ist der Hämoglobingehalt bestimmt worden, und in 25 % dieser Fälle fand man völlig normale Werte (über 90 % bei Männern und über 80 % bei Frauen). In 33 % stellte man eine leichte Anämie fest (Werte zwischen 90 und 75 % bei Männern und zwischen 80 und 65 % bei Frauen), während 12 % der Fälle eine stärkere Anämie hatten, nämlich Werte unter 75 % bei den Männern und unter 65 % bei den Frauen.

Die *Senkungsreaktion* wurde in 91 Fällen ausgeführt. Sie zeigte normale Werte (unter 10 mm bei Männern und 12 mm bei Frauen) in 25 % der Fälle, eine leichte Steigerung (bis zu 30 mm) bei 41 % der Fälle und eine erhebliche Steigerung (über 30 mm) bei 31 %. Jeder vierte Patient mit Colonkarzinom hatte also normale S R -Werte.

Die genannten Untersuchungen bieten keine sichere Möglichkeit für die Frühdiagnose eines Carcinoma coli für eine solche ist

man vielmehr auf die *Röntgenuntersuchung* mit Kontrasteinlauf angewiesen. Bei einem akuten Ileus sind Übersichtsbilder des Bauches oft sehr wertvoll, da sie nicht selten die Lokalisation des Hindernisses angeben, doch muss man, worauf u. a. HELLMER hingewiesen hat, auch einen Kontrasteinlauf machen, wobei man den Kontrast bis zum Hindernis hinauf und auch in dieses hinein dringen lässt, um dessen Natur zu erkennen. Dagegen darf man selbstverständlich keine grosseren Kontrastmengen in die prästenotische Schlinge pressen, da der Kontrast hier längere Zeit liegen bleibt. In einem Aufsatz über die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose des Colonkarzinoms gibt PETRÉN an, dass die Röntgenuntersuchung in 74 % der Fälle die richtige Diagnose ergab, während sie in jedem sechsten Falle versagte (1928). Er weist auch auf die Wichtigkeit dessen hin, in Zweifelsfällen die Röntgenuntersuchung zu wiederholen, da ein negatives Röntgenbild nicht das Vorhandensein eines Karzinoms ausschliesst. RENANDER hat einen interessanten Vergleich zwischen klinischer und röntgenologischer Diagnose des Colonkarzinoms angestellt. In einer Gruppe von 53 Fällen, in denen die Richtigkeit der Diagnose durch Operation oder Sektion kontrolliert werden konnte, hatte die Röntgenuntersuchung in 86 % der Fälle den richtigen Befund ergeben, während die klinische Untersuchung nur in 56 % die richtige Diagnose ergeben hatte. In 91 % der operablen Fälle hatte die Röntgenuntersuchung den richtigen Befund ergeben, die klinische Untersuchung nur in 48 %. Bei den inoperablen Fällen ergab die Röntgenuntersuchung in 82 %, die klinische Untersuchung in 70 % positive Befunde. KOCH hatte in seinem Material sichere Röntgendiagnose in 75 % der Fälle, CRAFOORD in 69 von 76 Fällen, d. h. in 91 %, SODERLUND gibt hundertprozentige Sicherheit der Röntgenmethode an, während FLEMING-MÖLLER in einer Zusammenstellung aus Kopenhagen 7 % Röntgenversager hatte.

Von den 164 Patienten des vorliegenden Materials sind 149 mit Coloneinlauf, 6 davon, bei denen dies zur Sicherung der Diagnose notwendig erschien, auch mit Passageuntersuchung untersucht worden. In 111 von diesen 149 Fällen lautete die Diagnose einwandfrei auf Carcinoma coli, und zwar wurde diese Diagnose in 88 Fällen nach nur einer Untersuchung gestellt, während in 18 Fällen zwei Untersuchungen und in 5 Fällen drei Untersuchungen zur Gewinnung volliger Sicherheit erforderlich waren. In 23 Fällen ergab die Röntgenuntersuchung keine völlig sicheren Befunde,



doch fuhrte das Rontgengutachten zusammen mit dem klinischen Bilde zur Erkennung des Karzinoms bei dem ersten Klinikaufenthalt. In 7 Fällen versagte die Rontgenuntersuchung, weil der Patient den Einlauf nicht halten konnte. In 8 Fällen, also in 56 % wurde keine Geschwulst im Rontgenbilde erkannt, sondern der Patient wurde als gesund entlassen, trotzdem spätere Untersuchungen ergaben, dass der Betreffende auch bei der ersten Untersuchung schon ein Colonkarzinom gehabt haben musste. Die acht Fehldiagnosen sind in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt.

Jahr		Lokalisation
1929	Neg. Rtg. Befund am 2. 9. 1929, am 14. 12. des gleichen Jahres jedoch wurde röntgenologisch ein jetzt inoperables Karzinom festgestellt.	Sigmoidum
1930	Neg. Rtg. Befund, die Diagnose Carcinoma coli wurde durch Rektoskopie gestellt.	Sigmoideum
1931	Die Röntgendiagnose lautete auf Invaginatio ilocolica, die bei einer späteren Untersuchung zurückgegangen war, ein Carcinoma cecum jedoch war übersehen worden.	Caecum
1932	Rtg. Befund: Der palpable Tumor steht in keinem sicheren Zusammenhang mit dem Colon.	Descendens
1932	Neg. Rtg. Befund, ein Jahr später jedoch Perforationsperitonitis infolge von Carcinoma coli und die ganze Zeit die selben Symptome.	Sigmoidum
1933	Bei zwei Röntgenuntersuchungen 1933 neg. Befund, dieselben Beschwerden dauerten jedoch an, bis 1935 bei einer nochmaligen Röntgenuntersuchung ein Karzinom als wahrscheinlich befunden wurde, dieses war jetzt inoperabel.	Sigmoidum
1934	Im Mai 1934 neg. Rtg. Befund, am 12. 11. desselben Jahres jedoch nach anhaltenden gleichbleibenden Beschwerden post Diagnose.	Sigmoidum
1934	Röntgen Juni 1934 Diverticulitis (keine Operation), die Beschwerden dauerten aber in und im Oktober desselben Jahres sah man im Röntgenbilde ein deutliches Karzinom.	Sigmoidum

Von diesen Fehldiagnosen sind zwei nach dem 1. Juni 1933, dem Amtsantritt des jetzigen Chefarztes der Röntgendiagnostischen Abteilung, gestellt worden. Während dieser funfzehn Jahre bis zum Ende der Berichtszeit betrug der Prozentsatz der Fehldiagnosen nur 24. Natürlich ist es denkbar, dass der entsprechende Satz von 56 % für die ganze Berichtszeit etwas zu niedrig ist, da der eine oder andere Patient ein Karzinom gehabt haben kann, das aber bei der Röntgenuntersuchung nicht festgestellt wurde, ohne dass der Betreffende später wieder in die Klinik gekommen ist.

Um festzustellen, wie oft die Röntgendiagnose bei später verifizierter Colitis oder Diverticulitis auf Carcinoma coli gelaufen

hatte, sind die Röntgengutachten aller Colitis- und Diverticulitispatienten während der zehnjährigen Berichtszeit durchgesehen worden. Es stellte sich heraus, dass in drei Fällen die Röntgendiagnose Carcinoma coli gestellt worden war, in denen die Laparotomie und in einem Falle auch die pathologisch-anatomische Untersuchung ergab, dass es sich um eine Diverticulitis handelte. Diese Fehldiagnosen wurden 1929, 1931 und 1932 gestellt.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass nur mit Hilfe der Röntgenuntersuchung eine sichere Diagnose eines noch relativ frühen Colonkarzinoms möglich ist und dass die Röntgenuntersuchung selten versagt. Sollte indessen trotz Anamnese und sonstigen Untersuchungen, die auf Carcinoma coli hindeuten, der Röntgenbefund negativ sein, so ist die Röntgenuntersuchung zwei oder drei Wochen später zu wiederholen. Nur in Ausnahmefällen braucht man zur Probelaparotomie zu greifen, um die Diagnose zu sichern, und zwar besonders dann, wenn die Entscheidung zwischen Karzinom und Diverticulitis schwankt.

Von den 164 Patienten dieses Materials konnten 78, also 48 %, radikaloperiert werden, 85 waren inoperabel und einer verweigerte die Operation. Zum Vergleich seien die Prozentzahlen der *Radikaloperierten* aus einigen anderen Zusammenstellungen genannt: PETRÉN 58 %, KOCH 40 %, TURNER 59 %, NÄGELI 63 %, CRAWFORD 81 % und SÖDERLUND 54 %. Verschiedene Autoren geben an, dass die Operabilität der rechtsseitigen Colonkarzinome grösser sei als die der linksseitigen. In dem vorliegenden Material konnten von den rechtsseitigen Colonkarzinomen 50 % operiert werden, von den linksseitigen 46 %. Auch NORDMAN und TURNER fanden, dass die Lokalisation für die Operabilität belanglos sei.

Die in den Jahren 1929—1938 an der Chirurgischen Klinik Lund zur Anwendung gelangten Radikaloperationsmethoden bei Carcinoma coli waren Block-Mikulicz mit oder ohne vorherige entlastende Operation und Primäresektion mit oder ohne vorherige entlastende Operation. Die Häufigkeit und Primär mortalität der einzelnen Verfahren veranschaulicht folgende Zusammenstellung:

	Anzahl d. Operierten	Primär mortalität Anzahl Prozentual
Block Mikulicz	24	6 25 %
Block Mikulicz mit vorheriger entlastender Operation	10	2 20 %
Primäresektion	32	7 22 %
Primäresektion mit vorheriger entlastender Operation	12	3 25 %

Die verschiedenen Operationsmethoden haben also etwa dieselbe *Primarmortalität*. Diese hängt bei diesen Radikaloperationen in höchstem Grade davon ab, wie oft man sich durch Kontraindikationen, wie schlechtes Allgemeinbefinden usw., bestimmen lässt, nicht zu operieren. Die im Schrifttum angegebenen Sterblichkeitszahlen schwanken auch zwischen 13 und 40 %. Von den 78 Patienten unseres Materials, die radikaloperiert werden konnten, starben 18, d. h. 23 %, in der Klinik. Die Todesursachen waren die folgenden:

Das Grundübel selbst oder eine Komplikation desselben	2 Fälle
Zu elender Allgemeinzustand	3 "
Veisagen der Suturen	1 "
Postoperative Infektion	1 "
Postoperativer Ileus	1 Fall
Postoperative Bronchitis oder Pneumonie	1 Fall
Postoperative Thrombose oder Lungenembolie	2 "

Hinsichtlich der Lokalisation verteilen sich die primären Todesfälle nach Radikaloperation in diesem Material folgendermassen:

Operierte	Sitz der Geschwulst	Primarmortalität
15	Caecum + Ascendens	29 %
46	Descendens + Sigmoidum	29 %
17	Ilexuren und Transversum	6 %

Die Primarmortalität bei Radikaloperationen von Tumoren am Mittelstück des Darmes war also auffallend gering.

Palliative Operationen in Form von Caecostomie oder Colostomie wurden in 34 Fällen mit 17 Todesfällen ausgeführt, Probeparotomie in 20 Fällen mit 12 Todesfällen. Ausserdem wurde in 3 Fällen ein durch Darmperforation entstandener Abszess drainiert, 2 Fälle gingen todteel aus. In 29 Fällen ist kein operativer Eingriff gemacht worden.

Samtliche 60 aus der Klinik entlassenen radikaloperierten Patienten sind von der *Nachuntersuchung* erfasst worden. Da bei nicht allen Patienten die Radikaloperation 5 Jahre zurückliegt, umfasst die Nachuntersuchung in bezug auf das Ergebnis nach 5 Jahren nur 48 Patienten. Von diesen lebten fünf Jahre nach der Operation anscheinend ohne Rezidiv 20 Patienten, d. h. 42 %. Von den übrigen starben drei mehr als vier Jahre nach Verlassen der Klinik nach kurzer Krankheit ohne klinische Anzeichen eines Rezidivs an Bronchopneumonie, Arteriosklerose, Bronchopneumonie und Herzinsuffizienz. Zählt man diese drei Fälle

ebenfalls als rezidivfrei, so erhöht sich die Prozentzahl der Rezidivfreien auf 48 %. Von den Patienten, die nach fünf Jahren rezidivfrei waren, starb jedoch einer nach 6 Jahren an Lebermetastasen in der Klinik. Nach fünf Jahren war der betreffende Patient bei der Untersuchung in derselben Klinik ansehnend rezidivfrei.

Von den 60 nach der Radikaloperation überlebenden Patienten lebten 3 Jahre später 34, d. h. 57 %, ansehnend rezidivfrei. Ein Patient starb nach 16 Monaten an Ulcus perforans, und bei der Sektion wurden keine Spuren eines Rezidivs festgestellt.

Eine Untersuchung, ob die Lokalisation für die Rezidivfreiheit etwa von Bedeutung sei, ergab für die 48 nach fünf Jahren nachuntersuchten Patienten, dass von 16, deren Karzinom im rechten Teil des Colons (Caecum — Transversum) sass, noch 69 % am Leben waren, während von 32 Patienten mit dem Karzinom im linken Teil (Flexura sin. — Sigmoideum) nur noch 39 % am Leben waren. Dieser Befund, nämlich dass der proximale Teil die grösste Rezidivfreiheit aufweist, stimmt mit RANKINS Erfahrung überein, der bei Karzinom im rechten Teil des Colon nach fünf Jahren 37.6 % Überlebende hatte, bei Karzinom im linken Teil dagegen nur 47.7 %.

Andere Nachuntersuchungen geben recht unterschiedliche Zahlen für die Rezidivfreiheit nach drei bzw. fünf Jahren an.

	Rezidivfrei nach	
	drei Jahren	fünf Jahren
Guleke	50 %	24 %
Kiecke		15 %
Finsterer	61 %	54 %
Schloffer		50 %
Peiman		38 %
Crafoord		20 %
Koch		57 %
Paus	65 %	48 %

Diese Unterschiede erklären sich u. a. durch die verschiedene Bewertung der Indikationen für die Radikaloperation. So findet man, dass CRAFOORD, der den höchsten Prozentsatz an operablen Fällen angibt (81 %), den niedrigsten Satz für Rezidivfreiheit nach fünf Jahren aufzuweisen hat, während KOCH mit seiner niedrigen Operabilitätszahl (40 %), prozentual die meisten Rezidivfreien nach fünf Jahren hat. Berechnet man für die drei dieser Untersuchungen den Prozentsatz der Rezidivfreiheit nach fünf Jahren, bezogen auf samthehe mit Carcinoma coli in die betreffen-

den Krankenhausel aufgenommenen Patienten so findet man hingegen ausseist geringe Variationen, namlich fur KOCH 17 2 %, fur CRAFOORD 16 1 % und fur das Lander Material 16 5 %.

### Zusammenfassung

Die Untersuchung umfasst 164 Falle von Carcinoma coli die wahrend einer Zehnjahresperiode (1929—38) in der Chirurgischen Universitatsklinik Lund behandelt worden sind. Reichlich die Halfte der Tumoren hatten ihren Sitz im Sigmoideum, wahrend ein Fünftel in Caecum und Ascendens sass. Stuhlgangstorungen (Durchfall, Verstopfung oder beides) waren in 76 % der Falle zu verzeichnen, Symptome eines Darmhindernisses in nicht weniger als 74 %, von denen 17 % einen akuten Ileus hatten. 30 % der Patienten hatten uncharakteristische, diffuse Bauchbeschwerden. Darmhindernis-Symptome und Stuhlgangstorungen waren um so haufiger, je weiter proximalwarts die Geschwulst sass. Die operablen Falle unterscheiden sich in bezug auf die Lange der Anamnese nicht von den inoperablen. Bei etwa einem Viertel der Falle konnte man die Diagnose auf Grund der Bauchpalpationsbefunde stellen, und zwar waren vor allem Tumoren in den proximalen Teilen zu palpieren. In nicht weniger als 33 % fiel die Weberische Probe standig negativ aus und insgesamt waren die negativen Proben haufiger als die positiven (58 % gegenuber 42 %). 25 % der Patienten hatten vollig normale Blutwerte ebenso viele normale Blutsenkungsreaktion. Bei der Rontgenuntersuchung wurde in 56 % der Falle das Karzinom nicht entdeckt. 78 Patienten d. h. 48 % konnten radikaloperiert werden, die Primarsterblichkeit betrug 23 %. Nach funf Jahren lebten anscheinend rezidivfrei 42 % (evtl. 48 %) der uberlebenden Radikaloperierten. Auf das Gesamtmaterial bezogen betragt der Prozentsatz der Rezidivfreien nach funf Jahren 16 5 %.

### Summary

An investigation comprising 164 cases of cancer coli under treatment for ten years at the Lund Hospital surgical clinic. A little more than half of them were localised to the sigmoid colon while one-fifth of the carcinoma were located in the caecum and as-

ascending colon. Disturbed defecation (diarrhoea, constipation or both) occurred in 76 per cent and symptoms of obstruction were present in no less than 74 per cent, of which 17 per cent had acute ileus. 30 per cent of the patients showed atypical diffuse abdominal troubles. Symptoms of intestinal obstruction and disturbed defecation were more frequent with a more distal location of the tumour in the colon while fatigue, emaciation and anaemia without other symptoms dominated the clinical picture, the more proximally the tumour was located. Regarding the length of history there was no difference between inoperable and operable cases. In roughly one-fourth of the cases the diagnosis could be settled by abdominal palpation and it was principally tumours in the proximal parts of the colon that could be palpated. In no less than 33 per cent Weber's test was continuously negative and the negative tests were more frequent than the positive ones (58 % to 42 %). In 25 per cent the blood picture gave fully normal values and equally often there was a normal sedimentation rate. On roentgen examination the presence of cancer was overlooked in 5.6 per cent. Radical operation could be carried out in 70 patients or 48 per cent with a primary mortality of 23 per cent. Out of those radically operated on apparently 42 per cent (possibly 48 %) were living 5 years after discharge. Out of the whole clinical material 16.5 per cent were free from recurrence after five years.

### Résumé.

L'étude porte sur 164 cas de cancer du colon traités au cours de 10 années à la Clinique chirurgicale de l'Hôpital de Lund. La bonne moitié étaient localisés au sigmoïde tandis qu'un cinquième siégeaient dans le cœcum ou l'ascendant. Des troubles de la défécation (diarrhée, constipation, ou les deux) existaient chez 76 % des malades, et il y avait des symptômes d'obstacle au transit intestinal dans pas moins de 74 % des cas, parmi lesquels 17 % présentaient une obstruction aiguë. 30 % des sujets avaient des troubles abdominaux peu caractéristiques et diffus. Les symptômes d'obstruction et les troubles de la défécation étaient d'autant plus fréquents que la tumeur colique était plus basse, tandis que la fatigue, l'amaigrissement, l'anémie sans autres symptômes dominaient le tableau d'autant plus que le néoplasme était plus haut. Les cas inopérables ne différaient pas des opérables.

quant à la longueur de l'anamnèse Dans environ  $\frac{1}{4}$  des cas on put assurer le diagnostic par la palpation abdominale et c'étaient surtout les tumeurs des segments proximaux qui étaient perceptibles Dans pas moins de 33 % des cas la réaction de Weber se montra constamment négative et les réponses négatives étaient plus habituelles que les positives (58 % contre 42 %) Dans 25 % des cas les caractéristiques du sang étaient complètement normales, et on observa juste aussi souvent une vitesse de sédimentation normale A l'examen radiologique l'existence d'un cancer fut méconnue dans 56 % des cas 78 malades, ou 48 % de l'ensemble purent être soumis à l'opération radicale avec une mortalité immédiate de 23 % Au bout de cinq ans 42 % (éventuellement 48 %) des sujets qui quittaient l'hôpital après l'intervention radicale étaient en vie et apparemment sans récurrence L'absence de récurrence après 5 ans calculée pour tout le matériel est de 16,5 %

### Schrifttum

BURGES Brit Med Journal 1927, I, 1 — CRAWFORD Acta Chir Scand 1934 74, 513 — KOCH Archiv klin Chirurgie 1936 184, 39 — LEWIS Practice of Surgery 1935, VII, 68 — FLEMING-MOLLER Acta Chir Scand 1934, 74, 467 — PAUS Acta Chir Scand 1934, 74, 167 — PETREN Acta Chir Scand 1928 63 432 — RANKINS Journal of Amer Med Assoc 1933, Vol 101, N° 7 491 — RYLANDER Acta Chir Scand 1928 64, 417 — SÖDERLUND Acta Chir Scand 1931 74 462 — FREINDL Wien Klin Wschr 1931 1279

## Beitrag zur Technik der Varixbehandlung mit hoher Unterbindung und gleichzeitiger retrograder Glykoseinjektion.

Von

HARALD LUNDBERG

Bei der Behandlung ausgebreiteter Varizen mit ausgesprochener Klappeninsuffizienz und positivem Ausfall der Trendelenburgschen Probe kombiniert man oft hohe Unterbindung der Saphena mit gleichzeitiger retrograder Injektion einer sklerosierenden Lösung. Was die Technik der Unterbindung anbetrifft, ist man sich allgemein darüber einig, dass sie dicht an der Vena femoralis zu erfolgen hat, um Thrombose in dieser zu vermeiden, und dass gleichzeitig alle zur Saphena führenden Äste sorgfältig abgebunden werden müssen, weil sonst durch diese leicht kollaterale Verbindungen nach der zurückgebliebenen Saphena und infolgedessen Rezidive entstehen können. Dagegen variiert die Injektion selbst stark je nach der Ansicht des Operateurs von dem geeigneten Injektionsmittel zwecks Herbeiführung einer befriedigenden Thrombotisierung der Gefässe, und ausserdem injizieren die Chirurgen sehr verschiedene Mengen des Injektionsmittels.

*Die nachstehend mitgeteilte Untersuchung sollte feststellen, welche Menge als geeignet angesehen werden kann, wenn die sklerosierende Lösung in 66 %iger Glykoselosung besteht.*

Die Kombination der hohen Unterbindung mit retrograder Glykoseinjektion wurde 1927 von Moszkowicz eingeführt. Er unterband die V. saphena am Oberschenkel oberhalb des obersten Varixpakets, nicht an der V. femoralis, wodurch er Thrombosen in dem zurückgelassenen Saphenastumpf und dadurch entstehende Embolien vermeiden zu können glaubte. Er gab die



plikationen geführt hat. Um wenn möglich ein Urteil darüber zu gewinnen, in welchem Zeitpunkt und mit welcher Lösungsmenge das Gefäss ganz ausgefüllt wird, und ob es nötig ist, Dosen einzuspritzen, welche die für die Patienten manchmal recht unangenehmen Krampfschmerzen hervorrufen, habe ich eine Untersuchung vorgenommen, bei der gleichzeitig mit der Glykoseinjektion eine Venographie stattfand.

### Methodik.

Die hohe Unterbindung der Vena saphena erfolgte in gewöhnlicher Weise. Das Gebiet um die Fossa ovalis wurde orthel anästhesiert und die Vene durch einen 10 cm langen Schnitt über derselben blossgelegt. Hierauf wurde das Gefäss freiprepariert und alle zuführenden Äste abgebunden. Diese Unterbindung der Seitengefässe wird in der Literatur als notwendig hervorgehoben, weil man sonst einen Kollateralkreislauf von der V. femoralis nach den zurückgelassenen Teilen der Saphena und dadurch ein echtes Rezidiv bekommen könne. In meinem Material findet sich auch ein Fall (Nr. XVII), in dem es sich so verhielt. Ein anderer Irrtum, der bei Unterbindung mit gleichzeitiger Injektion vorkommen kann, besteht darin, dass die Einspritzung in ein unrichtiges Gefäss stattfindet, d. h. nicht in die Saphena selbst, sondern in einen ihrer Äste. So war es offenbar in meinem Fall XVI. Dieser Irrtum erscheint vielleicht sonderbar, erklärt sich aber durch besondere anatomischen Verhältnisse. In einigen meiner Fälle waren nämlich die Äste der Saphena oben in der Fossa ovalis bedeutend grösser als das Hauptgefäss, welches ausserdem einen mehr lateralen und transversalen Verlauf hatte als gewöhnlich im oberen Teil. Eine solche Verwechslung kann natürlich zu Rezidiv führen und verhindert jedenfalls, dass man das mit der Injektion bezweckte Resultat erreicht. Die Verwechslung kann selbstverständlich bei der Operation nicht anders festgestellt werden als durch eine gleichzeitige Venographie. Nachdem die Saphena freiprepariert ist, wird sie dicht an der Vena femoralis durch eine doppelte Ligatur unterbunden und durchgeschnitten. Oft ist es leichter, die Freipreparierung der Saphena und die Unterbindung der Gefässäste vorzunehmen, nachdem man das Gefäss durchgeschnitten hat, was dann in einem frühen Stadium der Operation geschieht.

Nach Freipreparierung der Saphena erfolgt die *Injektion des Lösungsmittels* in den zurückgelassenen peripheren Gefässstumpf. In den fünf ersten Fällen habe ich eine andere Technik angewandt.

als in den übrigen Ich injizierte nämlich in diesen ersten Fällen zuerst eine Perabrodilösung (20 cem 50%iges Perabrodil und 90—120 cem physiologische Kochsalzlösung), worauf ich die Röntgenphotographien aufnahm. Erst danach injizierte ich im unmittelbaren Anschluss an die erste Einspritzung *die sklerosierende Lösung, welche in sämtlichen Fällen dieselbe war, nämlich 66 %ige Glykose-* *lösung*, dieselbe wurde im Anschluss an die Operation bereitet und hatte Körpertemperatur. Zwecks der Venographie setzte ich dieser Zuckerlösung *Uroselectan B* in einer Menge von 10 cem auf 140 cem Glykoselösung zu. Die Injektion erfolgte mit Hilfe einer Jeanbreausehen Flasche für Bluttransfusion, deren Spitze mit einer groben Silberkanüle versehen war, alles mit einem Gummischlauch zusammengebunden. Nachdem die Kanüle in das Gefäss eingeführt war, wurde sie mit einer Ligatur befestigt. Bei Beginn des Versuchs war das Gefäss mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt, die, insgesamt 30—40 cem, vorher in dasselbe gepumpt worden war, wodurch man kontrollieren konnte, ob die Passage gut war. Diese kann ja dadurch verhindert werden, dass die Kanüle schlecht im Gefäss liegt, aber in einem Fall, Nr. VI, bestand das Hindernis in einer insuffizienten oberen Saphenaklappe, was etwas sonderbar erschien, weil die Trendelenburgsche Probe positiv ausgefallen war. Dass Reflux in der Saphena trotz einer insuffizienten obersten Klappe vorlag, kann darauf beruht haben, dass der Rückfluss über die grossen Äste erfolgte, die in den obersten Teil der Saphena münden, und welche Kollateralen hatten, die peripher von der obersten Klappe mündeten. Solchenfalls würde eine Analogie zu dem früher geschilderten Fall XVII vorliegen, wo die Saphena vorher durchschnitten worden war, aber trotzdem Kommunikation über Kollateralen bestand. Denkbareweise kann die Ursache auch die gewesen sein, dass die unter normalen Verhältnissen insuffiziente Klappe suffizient wurde, als der oberhalb befindliche Teil der Vene rasch gefüllt und erweitert wurde während der unterhalb liegende Teil leer und zusammengefallen war. Eine dritte Möglichkeit ist eine Kombination dieser beiden Alternativen. Um in diesem Fall die gewünschte Füllung der ganzen Saphena zu erreichen, wurde die Klappe mit einer eingeführten Sonde gesprengt, worauf die Injektion keine Schwierigkeiten bereitete. Nachdem ich durch Einspritzung der Kochsalzlösung festgestellt hatte, dass die Passage gut war, füllte ich das Glasgefäss mit Glykose *Uroselectan-Lösung*, welche möglichst rasch eingepumpt wurde. Die

Beine des Patienten lagen während des Eingriffs etwas erhöht, um einen guten Abschluss aus den Gefassen zu bewirken, so dass diese blutleer waren, als die Injektion begann.

Während der Injektion wurden dann mit gewissen Zwischenräumen *Röntgenogramme* aufgenommen und gleichzeitig die subjektive Auffassung des Patienten von der Gefassfüllung registriert. Das erste, was er angibt, ist ein Gefühl von Füllung oder Spannung im Bein, gewöhnlich in der Wade. Aber in einem Teil der Fälle, wo stark ausgesprochene Varixbildung am Oberschenkel, besonders unmittelbar oberhalb des Knies bestand, lokalisierte der Patient dieses Gefühl in die Kniegegend oder unmittelbar oberhalb des Knies. Erst etwas später trat Füllungsgefühl in der Wade hinzu. Die nächste Empfindung ist starker Schmerz in der Wade und gleich danach Krampfgefühl, welches bisweilen sehr intensiv und offenbar für labile Patienten recht unangenehm ist. Aber der Krampf geht rasch vorbei, was man auch dadurch beschleunigen kann, dass man den Patienten auffordert, die Zehen zu beugen und zu strecken. Alle diese Beschwerden waren verschwunden, wenn der Patient den Operationstisch verlassen hatte.

*Nach Beendigung der Injektion wird das Gefass so peripher wie möglich unterbunden, wodurch man eine Resektion von ca 1 cm erhält.* Die Wunde, die schon bei Beginn des Eingriffs mit Kompressen abtamponiert war, um zu verhindern, dass Glykoselösung in das Wundgewebe rinne, wird mit physiologischer Kochsalzlosung gewaschen und dann gut in Etagen geschlossen. Bei diesen Vorsichtsmassnahmen ist in keinem Fall Entzündung oder eine sonstige Störung der Wundheilung aufgetreten.

Nach Schliessung der Wunde wird der Unterschenkel mit einer elastischen Binde umwickelt, und unmittelbar danach lässt man den Patienten gehen oder sitzen, aber niemals sich zu Bett legen, um Thrombose zu verhüten. WESTERBORN hat in seinem Material 4 tödlich verlaufene Embolien nach Operation, aber alle diese Patienten haben, wie WINGE hervorhebt, nach dem Eingriff zu Bett gelegen. In keinem Fall stiess es auf Hindernisse, dass die Patienten auf waren. In einigen Fällen hatten sie ein gewisses Schmerzgefühl in der Wade, aber dieses wurde mit ein wenig Morphin behoben. Einige der neurotisch veranlagten Patienten haben auch ein gewisses Mattigkeitsgefühl während der ersten Stunden angegeben, aber im übrigen nichts Bemerkenswertes aufgewiesen. *Die Methode hat sich als so einfach und zuverlässig erwiesen, dass sie in den meisten Fällen ambulatorisch hatte ange-*

wandt werden können. Da keine zwingenden Gründe hierfür vorlagen, behielt man die Patienten kürzere oder längere Zeit im Krankenhaus, die je nach den sozialen Verhältnissen von einem bis zu mehreren Tagen wechselte. In einigen Fällen wurde die Behandlung auf beiden Seiten mit einigen Tagen Zwischenraum vorgenommen, was ebenfalls keinerlei Nachteile mit sich brachte (Fall IV, VII, XVIII, XX, XXVII und XXVIII).

### Resultat der Untersuchung.

Nach der oben angegebenen Methode hohe Unterbindung ad modum TRENDELENBURG, retrograde Injektion von Glykose-Uroselectan-Lösung sowie Röntgenphotographie, wurden 30 Patienten untersucht, die wegen Varixbeschwerden aufgenommen waren. Die Absicht hierbei war, die Menge Lösung zu finden, welche erforderlich ist, um die veränderte Gefasspartie auszufüllen und wenn möglich ein Symptom festzustellen, welches anzeigt, wann dies erreicht ist. *Das Resultat ist bei den verschiedenen Fällen ziemlich gleichartig. Für die Beschreibung der Fälle verweise ich auf die Kasuistik.* Nachstehend will ich einige typische Fälle eingehender besprechen.

In Fall VI (siehe Abb. I) sieht man auf dem ersten Bild nur das oberste Varixpaket am Unterschenkel ausgefüllt, obgleich nicht weniger als 75 ccm eingespritzt worden sind, was also zu wenig ist, um die veränderten Unterschenkelgefässe in befriedigender Weise zu füllen. Das subjektive Empfinden des Patienten bei diesem Zustand ist ein Gefühl von Spannung oder Ausfüllung auf der Innenseite des Knies. Das nächste Röntgenbild wurde nach Injektion von 150 ccm Lösung aufgenommen, und nun sieht man, dass das ganze veränderte Saphenagebiet ausgefüllt ist. Pat. hat jetzt starken Schmerz und Krampfgefühl in der Wade. Man darf annehmen — wofür der folgende Fall spricht — dass die kleinste Menge, welche die Gefässe ganz ausfüllt, irgendwo zwischen diesen beiden Mengen lag. Pat. gibt bei 100 ccm ein Gefühl von Füllung oder Spannung in der Wade an, und in der Nähe dieser Menge liegt vermuthlich der hypothetische Wert. Der Fall ist auch deshalb interessant, weil hier die oberste Saphenakluppe trotz positivem Ausfall der Trendelenburg'schen Probe suffizient war. Wie oben in dem Kapitel über die Methodik ausgeführt wurde, darf man wohl annehmen, dass dies auf Kollateralen über die obersten, groben Äste der Saphena beruhen konnte, die unterhalb

der Klappe mundeten und dadurch Reflux hervorriefen. Eine andere Ursache kann das Artefakt sein, welches sich möglicherweise gebildet hat, als das Gefäss oberhalb der Klappe bei Injektion der Glykoselösung rasch ausgefüllt wurde, während der unterhalb liegende Teil zusammengefallen war, wodurch ein abnormes Verhältnis zwischen Gefäss und Klappe entstand. Die dritte Möglichkeit ist eine Kombination dieser beiden Momente. Das Resultat der Behandlung war Thrombotisierung der Saphenagefässe bis hinab zum medialen Malleolus. Trotz der verblüffend grossen Glykosemenge vollzog sich die Heilung ganz glatt und ohne irgendwelche Temperaturerhöhung oder sonstige Beschwerden.

In Fall XV, Abb 2 sieht man auf dem ersten Bild, welches nach Injektion von 50 ccm aufgenommen wurde, eine Füllung der Gefässe in der oberen Hälfte des Unterschenkels. Auf den Bildern 2 und 3, aufgenommen nach 100 bzw. 140 ccm, ist das ganze Gefässsystem ausgefüllt. Die kleinste Menge, welche hier zu vollständiger Füllung genugte, dürfte zwischen 50 und 100 ccm gelegen haben, wahrscheinlich um 75 ccm. Pat. gab bei 70 ccm ein Gefühl von Spannung in der Wade an, was dieser Menge entsprechen dürfte. Der Verlauf nach der Operation war völlig glatt, aber die Thrombotisierung reichte nur bis zur Hälfte des Unterschenkels hinab, weshalb das Resultat nicht so vollständig war wie in den meisten übrigen Fällen.

In Fall XX, Operation I, Abb 3 sieht man auf dem ersten Bild, das nach Einspritzung von 50 ccm aufgenommen wurde, eine Füllung der obersten Varizen am Unterschenkel. Zu diesem Zeitpunkt gab Pat. Spannungsgefühl auf der Innenseite des Knies an. Das zweite Bild wurde nach Injektion von 100 ccm aufgenommen, nun sind die Gefässe am ganzen Unterschenkel ausgefüllt, und Pat. bekundete zu diesem Zeitpunkt Schmerz und Krampf in der Wade. Es ist wohl anzunehmen, dass die Gefässe bei einer zwischen diesen beiden liegenden Menge ausgefüllt waren, und dies wurde dem Zeitpunkt entsprechen, in dem Pat. Spannungsgefühl in der Wade angab, was bei 70 ccm geschah. Die Thrombotisierung ging in diesem Fall bis zum Malleolus hinab, und der Nachverlauf war vollständig glatt.

In Fall XXI, Abb 4 zeigt das erste Bild, das nach Einspritzung von 50 ccm aufgenommen wurde, eine Ausfüllung des obersten Vauxpakets. Pat. gab hier bestimmt ein Spannungsgefühl im Bein an, verlegte es aber ebenso entschieden in die Gegend der Innenseite des Knies. Auf dem nächsten Bild, welches nach Injek-

tion von 80 ccm aufgenommen wurde ist das ganze variköse Gebiet des Unterschenkels ausgefüllt, und zu diesem Zeitpunkt gab Pat Spannungsgefühl in der ganzen Wade an. Bild 3 ist nach Injektion von insgesamt 120 ccm Lösung aufgenommen zeigt aber keine röntgenologische Veränderung. Aus dieser Bildreihe geht also klar hervor, dass der Patient in dem Zeitpunkt in dem die Gefäße gerade von der Glukoselosung ausgefüllt waren, ein Gefühl von Spannung oder Füllung in der Wade hatte. Bei einer kleineren Menge, bei der sich die Füllung nur auf das oberste Varixpaket erstreckte, wurde dieses Spannungsgefühl in der Gegend der Innenseite des Knies verlegt. Eine weitere Injektion über die hinaus, bei welcher der Patient Spannung in der Wade bekundete, vermochte das röntgenologische Füllungsbild nicht zu verändern. In dieser Versuchsreihe scheint der ersten Füllung des ganzen Saphenasytems subjektiv das Gefühl des Patienten von Spannung oder Füllung in der Wade zu entsprechen. War dies Gefühl auf das Knie beschränkt, so war dies ein Zeichen, dass nur die dort befindlichen Gefäße gefüllt waren.

In Fall XXII, Abb 5 zeigt das erste Bild das nach Einspritzung von 30 ccm Lösung aufgenommen wurde nur eine Füllung des erweiterten, nicht varikösen Teils der Saphena am Knie. Hier bekundete Pat keinerlei Empfindung von Füllung. Auf dem nächsten Bild, das nach 60 ccm aufgenommen wurde ist der ganze variköse Unterschenkel ausgefüllt und zu diesem Zeitpunkt hatte Pat ein Gefühl von Füllung in der Wade. Auf Bild 3, aufgenommen nach 90 ccm, ist die Füllung der Gefäße dieselbe. Pat gab nun starken Schmerz und Krampfgefühl in der Wade an. Diese Versuchsreihe zeigt ebenso deutlich wie die vorhergehenden Fälle, dass in dem Zeitpunkt in dem Pat Füllungsgefühl oder Spannung in der Wade angibt auch das variköse Saphenagebiet von der Lösung ausgefüllt ist. Eine weitere Injektion verändert das Röntgenbild nicht ruft aber Schmerz und Krampfgefühl in der Wade bei der Patientin hervor. In diesem Fall wurde ebenso wie in den vorigen eine vollständige Thrombotisierung der Saphenagefäße bis zum medialen Malleolus hinab erzielt. In dem vorigen Fall trat am Tage nach der Operation eine Temperatursteigerung auf 38° 5 ein aber in diesem Fall war der Verlauf glatt und afebril.

In Fall XXIII, Abb 6 sieht man auf dem ersten Bild aufgenommen nach einer Injektion von 50 ccm, eine Ausfüllung der obersten Varizen am Unterschenkel. Pat gab hierbei ein Span-

nungsgefühl am Knie an. Auf Bild 2, welches aufgenommen wurde, nachdem die Injektion bis auf 100 ccm fortgesetzt worden war, ist das ganze variköse Gebiet ausgefüllt, und zu diesem Zeitpunkt bekundete Pat Spannungsgefühl in der Wade. Auf Bild 3, aufgenommen nach insgesamt 130 ccm, sieht man dieselbe Füllung wie auf Bild 2, aber nun bekundete Pat Krampfschmerz in der Wade. Auch dieser Fall zeigt deutlich, dass in dem Zeitpunkt, in dem Pat Füllungs- oder Spannungsgefühl in der Wade angibt, das variköse Gefasssystem von der Glykoselosung ausgefüllt ist. Ebenso sieht man, dass, wenn sich das Spannungsgefühl auf die Kniegegend beschränkt, auch nur die obersten Unterschenkelvarizen ausgefüllt sind. Das Resultat war in diesem Fall Thrombotisierung bis hinab zum Malleolus und afebriler, glatter Nachverlauf.

*Das oben Gesagte möchte ich unter Hinweis auf die übrigen Fälle folgendermassen zusammenfassen:* In dem Zeitpunkt, in dem der Patient während der Injektion von 66 %iger Glykoselosung ein Gefühl von Spannung oder Füllung in der Wade angibt, ist das ganze variköse Saphenagebiet von dieser Losung ausgefüllt. Bei fortgesetzter Injektion bis zu dem Zeitpunkt, wo sie wegen starken Schmerzes und Krampfgefühls abgebrochen werden muss, erhält man keine vollständigere Füllung. In einem frühen Stadium kann der Patient ein auf die Innenseite des Knies beschränktes Füllungsgefühl angeben, aber zu diesem Zeitpunkt sind nur die Gefässe in dieser Gegend ausgefüllt, weshalb die Injektion fortgesetzt werden muss, bis der Patient erklärt, dass sich das Füllungsgefühl über die ganze Wadenpartie erstreckt.

Die Menge Glykoselosung, welche erforderlich war, um dieses Füllungsstadium zu erreichen, war von Fall zu Fall sehr verschieden, und es erscheint nicht möglich, von vornherein zu sagen, welches die geeignete Menge ist. Die kleinste Dosis war 40 ccm (in Fall X), die grösste 150 ccm (Fall IV), also eine grosse Variationsbreite. Die durchschnittliche Glykosemenge war in den hier besprochenen Fällen 67 ccm. Krampfschmerz wurde in den meisten Fällen erst durch mehr als 100 ccm hervorgerufen (Mittelwert 106 ccm). Diese grossen Glykosemengen wurden ohne Nachteile vertragen, obgleich der Krampfschmerz während der Injektion in einem Teil der Fälle stark war. Den Patienten fiel es nicht schwer, nach den Eingriffen auf zu sein, und da die Operation stets am Morgen stattfand, konnten sie einen ganzen Tag in Bewegung sein.

Temperatursteigerung trat in einigen (8) Fällen auf, sie erreichte einen Höchstwert von  $38^{\circ} 8$  und stellte sich am Tag nach der Operation ein. Hieran ging sie rasch auf das Normale zurück und hatte keine schädlichen Folgen. Die Wundheilung war tadellos und niemals durch Infektion oder chemisch-toxische Entzündung kompliziert.

Der Eingriff war sehr leicht für den Patienten. Der Krankenhausaufenthalt betrug einen bis einige Tage, je nach den sozialen und sonstigen Verhältnissen. Die Operation kann höchstwahrscheinlich ambulatorisch vorgenommen werden, wenn man sicher ist, dass der Patient nach der Operation wirklich aufbleibt. In einigen Fällen konnte sie doppelseitig mit ein paar Tagen Zwischenraum ausgeführt werden, ohne dass hierdurch Nachteile entstanden. Das primäre Resultat war gut, in den meisten Fällen wurde Thrombotisierung des Saphena-magna-Gebiets bis zum Malleolus erreicht. Auf einem Teil der Platten sieht man auch, dass der Kontrast in die Varizen des Parva-Gebiets übergegangen ist, welches gleichfalls thrombotisiert ist.

### Kasuistik.

*Fall I* J. Nr. 364/1941 26 Jahre Ehefrau

Bemerkte unmittelbar nach Partus 1935 Varizen am linken Ober- und Unterschenkel. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* Auf der Innenseite des oberen Drittels des Unterschenkels und des unteren Drittels des Oberschenkels grosse Varixpakete. Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung vor den tiefen Venen aus.

*Operation* 3. 3. 1941 (II L—g) Spinalanästhesie

Die V. saph. magna wird an der V. fem. in gewöhnlicher Weise unterbunden. In den peripheren Gefässtümpfen wird eine Lösung von 20 ccm 50 %iges Perabrodil und 90 ccm physiologische Kochsalzlösung gespritzt.

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach Einspritzung von 50 ccm. Hier ist eine partielle Anfüllung des obersten Varixpakets am Unterschenkel erreicht.

Platte 2 Nach Einspritzung von 110 ccm. Hier sind die Varixpakete und die übrigen oberflächlichen, groben Venen vollständig ausgefüllt.

Nach der Injektion wurde die ganze variköse Partie durch vier mit den Gefässen parallele Hautschnitte exzidiert. Naht. Nachverlauf komplikationsfrei. Entlassen am 8. 3.

*Zusammenfassung* 50 ccm der Kontrastlösung füllten die varikösen Venen nicht ganz aus. Dies wurde erst durch eine grössere Menge als 50 ccm erreicht.



*Fall II* J Nr 544/1941 55 Jahre Ehefrau

Seit etwa 20 Jahren grosse Aderbruehe an beiden Untersehenkel  
Vor etwa 10(?) Jahren Behandlung mit Injektionen, aber sofort Rezi-  
div Niemals Thrombose oder Phlebitis

*Örtlich* An beiden Beinen ausgesprochene Varizen, auf der Vorder-  
seite des linken Oberschenkels einige kleinere Trendelenburg pos  
Keine Wiederfullung von den tiefen Gefassen aus

*Operation* 27 3 1941 (H L—g) Lokalanästhesie

Die V saph magna wird an der V fem unterbunden In den peri-  
pheren Gefasstumpf wird eine Losung von 20 cem 50%iges Perabrodil  
und 100 cem NaCl-Losung gespritzt

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach Einspritzung von 40 cem Man sieht eine schwache  
Ausfullung der Vene am Kniegelenk

Platte 2 Nach Einspritzung von 80 cem Eine fast vollständige  
Ausfullung der varikosen Pakete und der groberen, oberflaehlichen  
Gefassaste

Platte 3 Nach Einspritzung von 120 cem Dieselbe Fullung wie  
auf der vorigen Platte Moglicherweise etwas kraftigere Zeichnung des  
Gefasses

*Injektion von 66%iger Glykose* Losung in unmittelbarem Anschluss  
an die vorhergehenden Einspritzungen Nach injizierten 80 cem Glykose  
gibt Pat Spannungsgefuhl in der Wade an Bei 100 cem Schmerz und  
Krampf in der Wadenmuskulatur, weshalb die Injektion abgebrochen  
wird

*Zusammenfassung* Das Röntgenogramm zeigt eine vollständige  
Ausfullung der Varizen nach Injektion von 80 cem Flussigkeit Bei  
derselben Menge Glykose Losung gibt Pat Fullungsgefuhl in der Wade  
an und nach weiteren 20 cem Krampf Die Menge von 80 cem genügt  
also hier röntgenologisch befriedigend zu einer vollständigen Fullung  
der Varizen, und bei der Glykoseinjektion gibt Pat ein Spannungsgefuhl  
in der Wade an Bei grosserer Menge bekommt man keine bessere  
Fullung, weshalb grossere Mengen vollständig unnötig sind

*Nachverlauf* Am andern Tage stieg die Temperatur auf 38° 1 worauf  
Puls und Temperatur sanken Am 4 Tage eine Steigerung der Tempe-  
ratur auf 39°, die lytisch sank Da keine orthehen Veränderungen als  
vorliegend erachtet werden konnten, nahm man an, dass die Tempera-  
turerhöhung wahrscheinlich auf der Kokkurie der Patientin beruhte  
Entlassen am 12 Tage, dem 7 4, beschwerdefrei

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung der V saphena bis zum  
medialen Malleolus hinab

*Fall III* J Nr 605/1941 46 Jahre Landarbeiter

Seit vielen Jahren Aderbruch am rechten Bein Vor einem Jahr  
bekam Pat einen Schlag gegen den Untersehenkel und infolgedessen  
ein schwer heilendes Geschwur oberhalb des medialen Malleolus  
Seitdem Ekzem und Jucken an dieser Stelle Niemals Thrombose oder  
Phlebitis

*Örtlich* Auf der Innenseite des rechten Unterschenkels grosse Varizen

und oberhalb des medialen Malleolus ein handtellergrosses, ekzematöses Gebiet. Die V. saphena fußt sich längs der Innenseite des ganzen Oberschenkels erweitert an Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung von den tiefen Gefässen aus.

*Operation* 3. 1. 1911 (H. L.-g.)

Die V. saphena wird in gewöhnlicher Weise unterbunden. In den peripheren Stumpf wird eine Lösung von 20 cem 50%iges Perabrodil und 100 cem physiologische Kochsalzlösung eingespritzt.

*Röntgenogramme*

Platte 1. Nach eingespritzten 40 cem. Die Gefässpakete am Unterschenkel zeigen hier eine partielle Ausfüllung in den oberen Teilen, dagegen keine im unteren Drittel des Unterschenkels.

Platte 2. Nach eingespritzten 70 cem. Man sieht hier eine vollständige Ausfüllung der Varizen sowie der grosseren Hautgefässe.

Platte 3. Nach eingespritzten 120 cem. Dieselbe Füllung wie auf der vorigen Platte.

*Injection von 66%iger Glykollösung* im Anschluss an die Venographie. Nach 50 cem gibt Pat. Spannungsgefühl im Unterschenkel und nach 100 cem heftigen Schmerz in der Wade an, worauf die Injection abgebrochen wird.

*Zusammenfassung.* Das Röntgenogramm zeigt eine partielle Ausfüllung nach 40 cem und eine vollständige nach 70 cem. Irgendwo dazwischen dürfte die exakte Menge für vollständige Füllung liegen. Bei Glykoleinjection bekommt Pat. Spannungsgefühl in der Wade bei 50 cem, was in der Nähe der kleinsten Menge liegen dürfte, welche die ganze Varixpartie ausfüllt. Die grossere Menge bis 100 cem, bei welcher letzterer der Patient heftigen Schmerz bekam, dürfte überflüssig sein.

*Nachbericht.* Komplikationsfrei. Temperatur am Tage nach der Operation 37.7, dann normal. Entlassung am 5. Tage, dem 8. 1.

*Resultat.* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab.

*Fall II.* I. N. 1863 1911. 23 Jahre. Metallarbeiter.

Seit ein paar Jahren in beiden Beinen Aderbrüche, die während seiner Militärzeit entstanden, als Pat. sich im Gewichtheben abtue. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Ortlieb.* Auf beiden Seiten grosse Varizen im Saphena-magna-Gebiet der Unterschenkel, einige kleinere am unteren Teil der Oberschenkel.

*Operation* 9. 5. 1911 auf der rechten Seite.

*Operation* 12. 5. 1911 auf der linken Seite.

Die Eingriffe wurden auf beiden Seiten in gleicher Weise gemacht. In den peripheren Gefässstumpf wurde eine Lösung von 20 cem Perabrodil und 120 cem physiologische Kochsalzlösung gespritzt.

*Röntgenogramme*

*R. Seite.* Platte 1. Nach 50 cem. Andeutung von Füllung der Gefässe am Knie.

Platte 2. Nach 100 cem Lösung. Vollständige Ausfüllung der Varizen sowie eines Teiles der Aste im Parva-Gebiet.

Platte 3. Nach Einspritzung von 150 cem. Dasselbe Bild wie auf



Platte 2 Nach Injektion von 80 cem Vollständige Ausfüllung der Gefässe

Platte 3 Nach 120 cem Dasselbe Bild wie auf der vorigen Platte  
*Injektion von 66<sup>o</sup>iger Glykoselösung* Pat gibt bei 80 cem Spannungsgefühl in der Wade und bei 120 cem ausgesprochenes Schmerz- und Krampfgefühl in

*Zusammenfassung* Die Venographie zeigt, dass man eine vollständige Ausfüllung der Gefässe mit einer Menge zwischen 10 und 80 cem erhält. Bei 80 cem gibt Pat Spannungsgefühl in der Wade an, und diese Menge muss auch nach dem Venogramm eine vollständige Ausfüllung der Gefässe herbeiführen. Eine grössere Menge Glykose ist deshalb unnötig.

*Nachbericht* Ganz glitt Pat verliess das Krankenhaus am Tage nach der Operation.

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung der V. saphena bis zum Malleolus hinab.

*Fall II* Nr 1167/1911 22 Jahre Drechsler

Seit dem Alter von 15 Jahren grosse Aderbrüche am rechten Unterschenkel. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* Fingerweite geschlangelte Varizen auf der Innen- und Rückseite des rechten Unterschenkels, die sich auf die untere Hälfte des Oberschenkels hinaufstrecken. Der oberhalb liegende Saphenasteil fühlt sich verdickt und fingerweit an. Trendelenburg pos. Keine sichere Wiederfüllung von der Tiefe aus.

*Operation* 19. 8. 1911 (H. L—g) Nach Unterbindung der Saphena wird die vorbereitende Injektion von Kochsalzlösung gemacht, die indes nicht nach unten geht. Eine eingeführte Sonde wird von der Venenklappe im oberen Drittel der Saphena aufgehalten. Die Klappe wird mit der Sonde gesprengt, worauf die Injektion normal vonstatten geht. Dasselbe erfolgt mit Glykose-Uroselectan-B-Kontrast nach der oben angegebenen Methode.

#### *Röntgenogramme*

Platte 1 Nach injizierten 75 cem Pat gibt dabei ein Füllungsgefühl im Knie, aber nicht in der Wade an.

Platte 2 Nach injizierten 150 cem Bei 100 cem bekundet Pat beginnendes Füllungsgefühl auch in der Wade, welches kontinuierlich zunimmt und bei 150 cem in Krampfschmerz übergeht.

Auf der ersten Platte sieht man eine Ausfüllung des Varixpakets am Knie und eine angedeutete Ausfüllung weiter unten. Auf der zweiten Platte scheint das ganze variköse Gebiet sowie einige Äste nach dem Parva-Gebiet hinüber gut ausgefüllt zu sein.

*Zusammenfassung* Auf der ersten Platte, nach injizierten 75 cem, sieht man eine Ausfüllung der Varizen am Knie. Pat gibt dabei hier ein Füllungsgefühl an, aber nicht in der Wade. Erst später bei 100 cem, beginnt er anzugeben, dass er die Wade ausgefüllt fühle, und die Platte nach 150 cem zeigt, dass dies der Fall ist. Die kleinste Menge Glykoselösung für eine adäquate Ausfüllung der Unterschenkelgefässe muss also irgendwo über 75 cem liegen, und 100 cem oder etwas mehr dürften

wohl ausreichend sein Die grosse Menge von 150 ccm ist sicher ganz unnötig

*Nachverlauf* Vollständig glatte Heilung mit normaler Temperatur-Verliess das Krankenhaus am 4 Tage, dem 23 8

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab

*Fall VII* J Nr 1471/1941 40 Jahre Ehefrau

VI-para Bekam ihre Aderbrüche im Zusammenhang mit den Schwangerschaften Dieselben haben vor allem am linken Bein zugenommen Hat seit 3 Jahren Injektionsbehandlung erhalten, aber ohne Erfolg Seit einem Monat eine Wundscheuerung am linken Fussgelenk, die nicht geheilt ist Keine Thrombosen oder Phlebiten

*Örtlich* An beiden Beinen grosse Varixbildungen, die sich auf den halben Oberschenkel hinauf erstrecken Auf der Innenseite des linken Unterschenkels grosse, tiefe Infiltrate mit Braunpigmentierung der Haut und unterhalb des lateralen Malleolus ein erbsengrosses, oberflächliches Geschwür Trendelenburg auf beiden Seiten pos Andeutung von Wiederfüllung

*Operation I* 20 8 1941 (H L—g) Linke Seite

Nach Unterbindung der Saphena Injektion von Glykose-Uroselectan-Lösung

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach eingespritzten 50 ccm sieht man eine recht gute Ausfüllung des varikosen Gebiets

Platte 2 Nach 90 ccm Eine vollständigere Ausfüllung

Platte 3 Nach 120 ccm Dasselbe Bild wie vorher

Bei 60 ccm gibt Pat Füllungsgefühl in der Wade an, bei 90 ccm Krampfgefühl und bei 120 ccm starken Schmerz

*Zusammenfassung* Nach den Röntgenbildern bekommt man schon bei 50 ccm eine recht gute Ausfüllung der Gefasspakete Eine grossere Menge scheint nicht erforderlich zu sein, um eine vollständige Ausfüllung zu erhalten, wie sie röntgenologisch bei 90 ccm hervortritt Die von Pat angegebene Dosis von 60 ccm, die Spannungsgefühl in der Wade hervorruft, dürfte hingereicht haben, um vollständige Füllung herbeizuführen, weshalb eine grossere Menge unnötig war

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab

*Nachverlauf* Ganz glatt Entlassen am 3 Tage, dem 22 8

*Operation II* 17 9 1941 (H L—g) Rechte Seite

Derselbe Eingriff wie auf der linken Seite

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach injizierten 50 ccm Eine ziemlich vollständige Ausfüllung der Gefässe

Platte 2 Nach 10 ccm Ungefähr dasselbe Bild Möglicherweise etwas dichter Kontrast

Platte 3 Nach 120 ccm Dasselbe Bild wie vorher

Bei 50 ccm gab Pat Spannungsgefühl im Oberschenkel an, bei 70 ccm in der Wade, bei 100 ccm Krampf in der Wade und bei 120 ccm heftigen Schmerz

*Zusammenfassung* Das Röntgenbild zeigt schon bei 50 ccm eine

gute Füllung der Gefässe, doch gibt Pat. bei dieser Menge nur Spannungsgefühl im Oberschenkel an. Unmittelbar danach, bei 70 cem, tritt jedoch Füllungsgefühl in der Wade auf, deren Saphenagefässe nun aller Wahrscheinlichkeit nach vollständig ausgefüllt sind. Die grosseren Mengen mit starken subjektiven Beschwerden waren also unnötig.

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab.  
*Nachverlauf* Ganz glatt. Entlassung am 3. Tage, dem 19. 9.

*Fall III* J. Nr. 1486/1911 28 Jahre Ehefrau

Hat seit der Jugend Aderbrüche gehabt, die nach den Entbindungen (3 Stück) zugenommen haben. Hat in den letzten Tagen ein kleines Geschwür oberhalb des medialen Malleolus auf der linken Seite bekommen. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* Aderbrüche in grosser Anzahl auf der Innenseite beider Unterschenkel und die V. saphena magna fühlt sich im unteren Drittel des Oberschenkels ektatisch an. Unmittelbar oberhalb des linken medialen Malleolus ein oberflächliches Geschwür. Trendelenburg bilateral pos. Wiederfüllung von der Rife aus.

*Operation* 21. 8. 1911 (II. L—g)

Unterbindung der V. Saphena sin. Injektion wie gewöhnlich.

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach Injektion von 50 cem. Gute Füllung der Gefässe, jedoch nicht vollständig in der Gegend unmittelbar oberhalb der Malleolen.

Platte 2 Nach Injektion von 75 cem. Die Gefässe sind vollständig ausgefüllt.

Pat. gibt bei 60 cem Spannungsgefühl in der Wade und bei 75 cem starken Schmerz an, worauf die Injektion abgebrochen wird.

*Zusammenfassung* Schon bei 50 cem scheinen die Gefässe nahezu ausgefüllt zu sein. Bei 60 cem bekundet Pat. Füllungsgefühl, und nun dürfte das gesamte Gefässystem ganz ausgefüllt sein.

*Resultat* Die untersten Gefässe, unmittelbar oberhalb des Malleolus, sind nicht völlig thrombotisiert. Im übrigen keine Thrombotisierung.

*Nachverlauf* Vollständig glatt. Aus sozialen Gründen erst am 5. Tage, dem 26. 8. entlassen.

*Fall IX* J. Nr. 1555/1911 43 Jahre Tischler

Seit dem Alter von 20 Jahren Aderbruch an beiden Beinen, der mit der Zeit zugenommen hat. Hat dadurch keine eigentlichen Beschwerden gehabt. Keine Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* Am rechten Unterschenkel und am unteren Teil des Oberschenkels grosse Varizen. Auf der linken Seite hauptsächlich Unterschenkelveränderungen. Trendelenburg bilateral pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation* 1. 9. 1911 (II. L—g)

Die linke Saphena wird in gewöhnlicher Weise unterbunden.

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach eingespritzten 50 ccm

Platte 2 Nach eingespritzten 100 ccm

Platte 3 Nach eingespritzten 140 ccm

Samtliche Platten zeigen gleichartige Ausfüllung Pat gab Spannungsgefühl in der Wade bei 70 ccm, Schmerz nach 80 ccm und Krampfschmerz bei 120 ccm an

*Zusammenfassung* Nach den Bildern zu urteilen, war das Gefäßsystem schon bei 50 ccm ausgefüllt, also bevor Pat das Spannungsgefühl in der Wade angab Die Dosis von 70 ccm ist somit mehr als ausreichend für eine gute Füllung der Gefäße

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung der Saphenagefäße bis zum medialen Malleolus hinab

*Nachverlauf* Ganz glatt Blieb zwecks orthöher Injektionen auf der andern Seite noch im Krankenhaus, das er am 13. 9., am 12. Tage nach der Operation verliess

*Fall X* JNr 1576/1941 23 Jahre Gelegenheitsarbeiter

In den letzten Jahren haben sich an beiden Beinen, besonders am linken, Varizen entwickelt Niemals Thrombosen oder Phlebiten

*Örtlich* Varizen an beiden Unterschenkeln, die sich auf der linken Seite bis zur Leiste erstrecken Trendelenburg pos Keine Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 3. 9. 1941 (H. L.—g)

Unterbindung der V. saphena sin

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach injizierten 40 ccm, wobei Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt Das ganze variköse Gebiet erscheint ausgefüllt

Platte 2 Nach 70 ccm

Platte 3 Nach 100 ccm Diese beiden letzteren Platten zeigen dasselbe Bild wie die erste

Pat hat Krampfgefühl nach 50 ccm und Schmerz nach 55 ccm an

*Zusammenfassung* Schon bei 40 ccm, wo das Röntgenbild vollständige Füllung der Gefäße zeigt, gab Pat Füllungsgefühl in der Wade an Grössere Dosen, die also unnötig sind, verursachen grösseres Unbehagen

*Resultat* Thrombotisierung der Saphena bis zum Malleolus hinab

*Nachverlauf* Vollig glatt

*Fall XI* JNr 1653/1941 44 Jahre Landwirt

Bekam im Alter von 20 Jahren grosse Aderbrüche am linken Bein, die damals operiert wurden, aber später wiederkehrten Niemals Thrombose oder Phlebitis

*Örtlich* Am linken Bein drei ca. 5 cm lange Narben in der Längsrichtung der Saphena (in der Mitte des Oberschenkels, am Knie und in der Mitte der Wade) Ausgebreitete Varizen am Unterschenkel Trendelenburg pos Keine Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 16. 9. 1941 (H. L.—g)

Bei der Unterbindung zeigt sich, dass die Saphena in ein pflaumengrosses Varixgebilde an der V. femoralis aufgegangen ist

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 cem Die Gefässe im oberen Teil des Unterschenkels zeigen eine teilweise Ansfüllung

Platte 2 Nach 100 cem Die Gefässe sind völlig ausgefüllt Pat gab Spannungsgefühl in der Wade bei 70 cem und Krampf bei 100 cem an

*Zusammenfassung* Bei 50 cem findet man nur eine teilweise Füllung der Gefässe, dagegen eine vollständige bei 100 cem Irgendwo dazwischen dürfte die kleinste ganz ansfüllende Menge liegen, die wahrscheinlich der von dem Patienten angegebenen Menge von 70 cem entspricht, wobei Spannungsgefühl in der Wade eintrat

*Resultat* Thrombotisierung der Saphena bis zum Malleolus hinab

*Nachverlauf* Am zweiten Tage nach der Operation eine Temperaturerhöhung auf 38° Im übrigen glatter Verlauf Entlassen am 4 Tage, dem 20 9

*Fall XII* JNr 1532/1911 57 Jahre Ehefrau

II-para Hat nach der letzten Entbindung vor 21 Jahren Aderbruch im rechten Bein gehabt Hat in den letzten Wochen ein geschwungenes Ekzem am unteren Teil des Unterschenkels bekommen

*Örtlich* Am rechten Bein vom Oberschenkel abwärts reichlich Varizen Oberhalb des medialen Malleolus eine handtellergrösse, ekzematöse, geschwungene Hautpartie Trendelenburg pos Wiederfüllung aus den tiefen Gefässen

*Operation* 19 9 (II L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 70 cem, wobei Pat Füllungsgefühl in der Wade angibt, vollständige Ansfüllung des Saphenagebiets

Platte 2 Nach 120 cem wobei Pat Krampf-schmerzen in der Wade angibt, dieselbe Füllung wie vorher

*Zusammenfassung* In dem Zeitpunkt, in dem Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, zeigt das Röntgenbild eine vollständige Ansfüllung der Saphenagefässe Injektion über diese Menge hinaus ist wahrscheinlich überflüssig

*Resultat* Thrombotisierung bis zu den Malleolen hinab

*Nachverlauf* Am Tage nach der Operation Temperaturerhöhung auf 38° danach glatter Verlauf Entlassen am 5 Tage, dem 21 9

*Fall XIII* JNr 1719/1911 32 Jahre Eisenbahngestellter

Seit dem Alter von 20 Jahren Aderbruch Wurde vor 6 Jahren mit örtlichen Injektionen behandelt, ohne dass Besserung eintrat Niemals Thrombosen oder Phlebiten

*Örtlich* Varizen am linken Unterschenkel rund 15 cm auf den Oberschenkel hinauf Oben in der Fossa ovalis ein grosses Aneurysma Trendelenburg pos Keine Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 6 9 1911 (II L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 40 cem, als Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, scheint das ganze Saphenagebiet ausgefüllt zu sein



Platte 2 Nach 100 ccm, als Pat Krampfschmerz in der Wade angibt, ist die Ausfüllung dieselbe wie auf dem vorigen Bild

*Zusammenfassung* Schon bei 40 ccm, zu welchem Zeitpunkt Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, ist das ganze variköse Gebiet ausgefüllt. Bei 100 ccm wird Krampfschmerz angegeben, aber die Röntgenplatte zeigt noch dieselbe Füllung. 40 ccm scheinen also genügt zu haben, um einen ausreichenden Effekt der Injektion zu erzielen.

*Resultat* Thrombotisierung bis zu den Malleolen hinab

*Nachverlauf* Am Tage nach der Operation Temperatursteigerung auf 38°. Danach glatter Verlauf. Entlassen am 4. Tage, dem 30. 9

*Fall XIV* JNr 1927/1941 47 Jahre Eisenarbeiter

Seit mehreren Jahren Aderbruch an beiden Beinen. Hatte in den letzten drei Wochen Schmerzen im linken Bein. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* An beiden Unterschenkeln reichlich Varizen, ebenso am linken Oberschenkel. Auf der Innenseite des unteren Teiles des linken Unterschenkels eine handtellergrösse, verfarbte Hautpartie. Trendelenburg bilateral pos. Keine Wiederfüllung aus den tiefen Gefässen.

*Operation* 28. 10 (H. L—g) Linkes Bein

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Vollständige Ausfüllung der Gefässe. Pat. gibt Spannungsgefühl in der Wade an.

Platte 2 Nach 80 ccm Dasselbe Bild. Pat. gibt leichten Schmerz an.

Platte 3 Nach 120 ccm Dasselbe Bild. Pat. gibt starken Krampfschmerz an.

*Zusammenfassung* Bei 50 ccm sind die Gefässe vollständig ausgefüllt, und zu dieser Zeit gibt Pat. Spannungsgefühl an. Die grösseren Dosen, welche subjektive Beschwerden verursachen, verändern das Füllungsbild nicht und dürften unnötig sein.

*Resultat* Thrombotisierung in das ekzematöse Gebiet hinab, aber nicht weiter.

*Nachverlauf* Ganz glatt. Entlassen am 6. Tage, dem 3. 11

*Fall XV* JNr 1937/1941 52 Jahre Landarbeiter

Seit vielen Jahren Aderbruch am linken Bein. Bekam vor 14 Tagen einen Schlag gegen die linke Wade, wodurch ein Geschwür entstand, das nicht heilen wollte.

*Örtlich* Am linken Unterschenkel grosse Varizen in reichlicher Anzahl. Auf der Innenseite unmittelbar oberhalb des Malleolus ein zweimarkstückgrosses Geschwür mit umgebender ekzematöser Haut. Trendelenburg pos. Langsame Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation* 5. 11 1941 (H. L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Die oberen Varizen sind ausgefüllt.

Platte 2 Nach 100 ccm Ganz ausgefüllte Gefässe.

Platte 3 Nach 140 ccm Dasselbe Bild wie vorher.

Bei 70 ccm gab Pat. Spannungsgefühl in der Wade an, bei 100 ccm Schmerz und bei 140 ccm Krampfschmerz.

*Zusammenfassung* Bei 50 ccm sind die Varizen nicht vollständig ausgefüllt, dagegen bei 100 ccm, weshalb die kleinste ausfüllende Dosis zwischen diesen Mengen liegen dürfte. Dies entspricht ungefähr der Menge (70 ccm), bei welcher Pat. Füllungsgefühl hat. Grössere Mengen sind deshalb wahrscheinlich unnötig.

*Resultat* Thrombotisierung bis zur Mitte des Unterschenkels hinab deshalb unsicheres Resultat.

*Nachverlauf* Ganz glatt. Entlassen am 2. Tage, dem 8. II.

*Fall XVI* J. Nr. 2137/1911 51 Jahre Werkzeugarbeiter

Seit seiner Jugend Aderbrüche in beiden Beinen. Wurde 1936 wegen dieser Beschwerden operiert, wobei doppelseitige hohe Unterbindung sowie Injektion von 25%iger NaCl nach UNGER vorgenommen wurde.

Auf der linken Seite ausserdem partielle Exstirpation nach MARRAS. War dann bis vor einem Jahre gesund, als die Beschwerden auf der linken Seite wiederkamen. Auf der rechten Seite ganz beschwerdefrei.

*Örtlich* In beiden Leisten Operationsnarben, ebenso eine am linken Unterschenkel. Am linken Bein Varizen von der Leiste abwärts, am rechten keine Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation* 18. II (II 1—2)

Bei der Unterbindung in der linken Leiste findet man eine intakte Venensiphone. Bei der früheren Operation hat man offenbar den Hauptstamm der Saphena mit einem dicken Nebenast verwechselt.

*Röntgenogramm*

Platte 1 Nach 50 ccm Fast vollständige Ausfüllung der Gefässe

Platte 2 Nach 100 ccm Vollständig ausgefüllte Gefässe

Bei 60 ccm gibt Pat. Füllungsgefühl an, bei 100 ccm Krampfschmerz.

*Zusammenfassung* Nach 50 ccm sind die Gefässe fast vollständig ausgefüllt, nur ganz unten sind noch einige kleinere Varizen vorhanden. Nach weiteren 10 ccm gibt Pat. Spannungsgefühl in der Wade an, was einer vollständigen Ausfüllung entsprechen dürfte. Eine weitere Injektion war zweifellos unnötig, da die Gefässe sicher von 60 ccm ganz gefüllt wurden.

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab.

*Nachverlauf* Am 1. Tage nach der Operation Temperaturerhöhung auf 38,2, danach glatter Verlauf. Entlassen am 5. Tage, dem 24. II.

*Fall XVII* J. Nr. 2081/1911 58 Jahre Landarbeiter

Seit seinen jungen Jahren linksseitige Aderbrüche, die 1928 operiert wurden, wobei hohe Unterbindung und Injektionen vorgenommen wurden. 1932 wurde Pat. wegen Rezidiv mit orthelien Injektionen behandelt. 1939 wieder dieselbe Behandlung wegen eines Beimgeschwurs, die das heilte. Hat nun wieder ein Geschwür und zunehmende Varizen bekommen.

*Örtlich* Auf der Innenseite des linken Unterschenkels ein handteller-grosses, ekzematöses Gebiet mit einem 1 cm grossen Geschwür in der Mitte. Reichliche Varizen am Unter- und Oberschenkel. Trendelenburg pos. Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation 18 11 (H L—g)*

Bei Freilegung der früher operierten Saphena findet man, dass diese durchschnitten ist, und dass der periphere Stumpf einige Zentimeter von der alten Mundung in die V fem entfernt liegt. Aber bei der früheren Operation hat man die oberen Nebenäste der Saphena zurückgelassen, und über diese verlaufen nun grobe saphenaweite Kollateralen von der V fem nach der V saphena einige Zentimeter peripher von der alten Resektion. Alle diese Äste werden unterbunden, worauf die Injektion in gewöhnlicher Weise in die Saphena erfolgt, die in einer Länge von ca 1 dm reseziert wird.

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Vollständige Ausfüllung der varikösen Gefässe. Pat gibt nun auch Füllungs- und Spannungsgefühl in der Wade an.

Platte 2 u 3 Nach 100 bzw 130 ccm Dieselben Füllungsbilder wie auf der vorigen Platte. Pat gab Schmerz in der Wade bei 100 ccm und Krampf bei 130 ccm an.

*Zusammenfassung* Schon bei 50 ccm, als Pat Füllungsgefühl in der Wade angibt, ist das Gefässystem ganz von Lösung ausgefüllt. Grössere Glykosemengen verändern das Bild nicht und sind deshalb unnötig.

*Resultat* Gute Thrombotisierung der Gefässe, in welche die Injektion stattfand.

*Nachverlauf* Am Tage nach der Operation eine Temperatursteigerung auf 38° 1, danach glatter Verlauf. Entlassen am 6 Tage, dem 24 11.

*Fall XVIII J Nr 2171/1941 65 Jahre Ehefrau*

Seit 12 Jahren Aderbrüche an beiden Beinen und seit derselben Zeit ein Geschwür am rechten Bein, das seit 1937 niemals geheilt ist. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Örtlich* An beiden Beinen, besonders am rechten, kraftige Varizen, die auf die Oberschenkel hinaufgehen. An der rechten Wade gross tiefe Infiltrationen, auf der lateralen Seite ein unregelmässiges, 2 cm grosses Geschwür. Trendelenburg bilateral pos. Langsame Wiederauffüllung aus der Tiefe.

*Operation I 22 11 (II L—g) Rechtes Bein**Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Nahezu vollständige Ausfüllung der Gefässe. Pat gibt Füllungsgefühl bei 60 ccm an.

Platte 2 Nach 100 ccm Dasselbe Bild. Pat hat zu dieser Zeit Krampf im Bein.

*Operation II 26 11 (H L—g) Linkes Bein**Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Vollständige Füllung der Gefässe. Pat gibt nun Füllungsgefühl in der Wade an, bei 70 ccm Schmerz und bei 80 ccm Krampf.

Platte 2 Nach 100 ccm Dasselbe Bild wie auf der vorigen Platte.

*Zusammenfassung* In beiden Fällen findet man eine ziemlich vollständige Ausfüllung der Gefässe nach 50 ccm, zu welchem Zeitpunkt Pat Füllungsgefühl in der Wade angibt. Grössere Glykosenmengen sind also für die Gefässfüllung nicht nötig. Beide Beine stimmen in dieser Hinsicht miteinander überein.

*Resultat* Thrombotisierung auf beiden Seiten bis zu den Malleolen hinab.

*Nachverlauf* Nach der ersten Operation stieg die Temperatur am 2. Tage auf 38° s, danach war sie normal. Nach der zweiten Operation stieg sie am 2. Tage auf 38°, danach normal. Pat. verliess das Krankenhaus am 12. Tage nach der letzten Operation, dem 8. 12., weil ihr das Gehen vorher etwas schwer fiel.

*Fall XIX* JNr 2017/1941 40 Jahre Ehefrau

II-para. Letzter Partus vor 6 Jahren. Nach den Entbindungen zunehmende Varizen am linken Bein. Pat. kommt gleichzeitig wegen Strumabeschwerden, derentwegen sie am 12. 11. operiert wird (H. L—g), wobei Hemistrumectomy dxt stattfindet. P. A. D. Struma adenomatosa.

*Örtlich* Am linken Unterschenkel bedeutende Varizen medial-dorsal. Einzelne Varizen auf der Innenseite des Oberschenkels. Trendelenburg pos. Unbedeutende Wiederfüllung.

*Operation* 20. 11. (H. L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1. Nach 50 ccm. Nahezu vollständige Füllung der Gefässe. Pat. gibt Spannungsgefühl im Bein nach 60 ccm an.

Platte 2. Nach 100 ccm. Ungefähr dasselbe Bild wie vorher, aber nun sind auch eine Anzahl Äste im Parva-Gebiet ausgefüllt.

*Zusammenfassung* Schon bei 50 ccm sind die Gefässe nahezu völlig gefüllt, und unmittelbar danach gibt Pat. Spannungsgefühl in der Wade an. Eine grössere Menge als 60 ccm ist deshalb wahrscheinlich nicht erforderlich, um maximale Gefässfüllung zu erhalten. Bei 90 ccm gab Pat. Schmerz und bei 100 ccm Krampf an.

*Resultat* Thrombotisierung bis zu den Malleolen hinab.

*Nachverlauf* Die hohe Unterbindung und Injektion fanden 8 Tage nach einer Hemistrumectomy statt, was den Zustand und die Allgemeinreaktion der Patientin in keiner Weise beeinflusste. Die Heilung vollzog sich ganz glatt, und Pat. verliess das Krankenhaus 4 Tage nach der Varixoperation am 24. 11.

*Fall XX* JNr 7/1942 33 Jahre Geschäftsman

Seit ungefähr 13 Jahren Aderbrüche an beiden Beinen. Hat niemals Beimgeschwüre gehabt, aber die Haut um die inneren Fussknochen hat begonnen, sich braun zu verfärben. War zum Militärdienst einberufen, wurde aber zwecks Behandlung der Aderbrüche beurlaubt.

*Örtlich* An beiden Unterschenkeln und ein kleines Stück an den Oberschenkeln hinauf recht ausgebreitete Varizen. Trendelenburg bilateral pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation I* 3. 1. (H. L—g) Rechtes Bein

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Ausfüllung hauptsächlich der obersten Varizen am Unterschenkel, Andeutung von Kontrast in den unterhalb befindlichen Gefassen

Platte 2 Nach 100 ccm Vollständige Füllung der Gefasse

Bei 50 ccm gab Pat Spannungsgefühl am Knie an, aber nicht weiter unten, bei 70 ccm Spannungsgefühl in der Wade und bei 100 ccm Schmerz und Krampf in der Wade

*Operation II* 7 1 (H L—g) Linkes Bein

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Ausfüllung der Gefasse in der oberen Hälfte des Unterschenkels

Platte 2 Nach 70 ccm Ausfüllung aller Gefasse

Platte 3 Nach 100 ccm Dasselbe Bild wie auf der vorigen Platte

Nach 50 ccm gab Pat Spannungsgefühl am Knie an, bei 70 ccm in der ganzen Wade und bei 100 ccm Schmerz und Krampf

*Zusammenfassung* Das Resultat ist bei beiden Operationen gleich Pat gibt Spannungsgefühl in der Gegend des Knies bei 50 ccm an. Erst später tritt dieses in der Wade auf, und auf Platte 2 der zweiten Operation sieht man, dass die Gefasse zu dieser Zeit vollständig gefüllt sind. Bei der ersten Operation dürfte es sich ebenso verhalten haben. Eine grössere Menge Lösung gibt keine bessere Füllung der Gefasse und verändert das Bild nicht, weshalb 70 ccm bei den Operationen genügt haben dürften, um die Saphenagefasse zu füllen.

*Resultat* An beiden Unterschenkeln vollständige Thrombotisierung der Saphenagefasse bis zu den Malleolen hinab

*Nachverlauf* Glatt Entlassen am 5 Tage nach der Operation, dem 12 1

*Fall XXI* J Nr 315/1942 44 Jahre Ehefrau

Seit vielen Jahren Aderbrüche am linken Bein, die der Patientin durch ein ständiges Gefühl von Stechen im Bein Beschwerden bereiteten. Niemals Thrombose oder Phlebitis

*Örtlich* Von der Mitte des linken Obersehenkels bis über den Unterschenkel hinab grosse, geschlangelte Varizen Triendelenburg pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 10 2 1942 (H L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Ausfüllung der Gefasse im oberen Teil des Unterschenkels, zu welchem Zeitpunkt Pat Füllungsgefühl in der Kniegegend angab

Platte 2 Nach 80 ccm Vollständige Ausfüllung der Unterschenkelgefasse Pat gibt Spannungsgefühl in der Wade an

Platte 3 Nach 120 ccm Dieselbe Füllung wie auf der vorigen Platte. Bei 100 ccm gibt Pat Schmerzen in der Wade und bei 120 ccm Schmerz mit Krampfgefühl an

*Zusammenfassung* Mit 50 ccm wurden nur die oberen Varizen am Unterschenkel ausgefüllt. Pat gibt zu dieser Zeit ein Gefühl von Füllung am Knie an. Bei 80 ccm sind die Gefasse dagegen vollständig

gefüllt, und nun hat Pat ein Gefühl von Füllung und Spannung in der Wade. Das Bild nach 120 ccm ist dasselbe wie vorher, weshalb 80 ccm gegnugten, um die Gefasse im Saphenagebiet zu füllen.

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zu den Malleolen hinab.

*Nachverlauf* Am Tage nach der Operation Temperaturerhöhung auf 38° 5, danach glatter Verlauf. Entlassen am 4. Tage, dem 14. 2.

*Fall XXII* J Nr 956/1912 40 Jahre Ehefrau

Bekam nach den Entbindungen zunehmende Aderbrüche am linken Bein, derentwegen sie 1938 und 1941 mit Injektionen behandelt wurde, die keine Besserung herbeiführten. Leidet nun an Schmerzen, Anschwellung und Mudigkeit im Bein. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Orthch* Ausgesprochene Varizen von der Mitte des Oberschenkels auf den Unterschenkel hinab. Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation* 6. 5. 1942 (II L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 30 ccm Füllung der Saphena am Knie.

Platte 2 Nach 60 ccm Füllung des gesamten varikösen Gefassgebiets. Pat gibt nun Füllungsgefühl in der Wade an.

Platte 3 Nach 90 ccm Dasselbe Bild wie auf Platte 2. Pat hat ausgesprochenes Gefühl von Schmerz und Krampf in der Wade.

*Zusammenfassung* Bei 30 ccm scheint nur das Gefass am Oberschenkel und am Knie von Lösung ausgefüllt zu sein. Nach Injektion von 60 ccm ist dagegen das ganze variköse Gebiet des Unterschenkels gut gefüllt, und Pat gibt nun ein Gefühl von Füllung und Spannung in der Wade an. Nach 90 ccm ist das Bild dasselbe wie vorher, und diese Menge war unnötig, um die Gefasse vollständig zu füllen.

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab.

*Nachverlauf* Glatt. Entlassen am 2. Tage, dem 8. 5.

*Fall XXIII* J Nr 1219/1942 39 Jahre Angestellter

Leidet seit 10 Jahren an Aderbruch, vor allem am linken Bein. Wurde mit Einspritzungen behandelt, aber ohne Erfolg. Leidet beim Gehen an Mudigkeits- und Spannungsgefühl im Bein. Niemals Thrombose oder Phlebitis.

*Orthch* Am linken Bein von der Mitte des Oberschenkels abwärts grosse Varixpakete. Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe. Auf der Hinterseite des rechten Unterschenkels einige kleinere Varizen.

*Operation* 9. 6. 1942 (H L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Ausfüllung der Varizen am Knie. Pat gibt hier Spannungsgefühl an.

Platte 2 Nach 100 ccm Vollständige Ausfüllung der Varizen am ganzen Unterschenkel. Pat gibt nun Spannungsgefühl in der Wade an.

Platte 3 Nach 130 ccm Dasselbe Bild wie vorher. Pat gibt nun Krampfschmerz in der Wade an.

*Zusammenfassung* Mit 50 ccm erhielt man Ausfüllung des obersten Teiles der Saphena am Unterschenkel, wobei Pat ein Spannungsgefühl



Abb 3 (Fall XX)

Bild 1 Nach Injektion von 50 cem Lösung Ausfüllung hauptsächlich der oberen Gefäße — Bild 2 Nach Injektion von 100 cem Lösung Vollständige Ausfüllung der Gefäße



Abb 4 (Fall XXI)

Bild 1 Nach Injektion von 50 cem Lösung Ausfüllung der oberen Gefäße — Bild 2 Nach Injektion von 80 cem Lösung Vollständige Ausfüllung der Saphenagefäße — Bild 3 Nach Injektion von 120 cem Lösung Dieselbe Ausfüllung wie auf dem vorigen Bild



Abb 5 (Fall XXII)

Bild 1 Nach Injektion von 30 cem Losung Fullung der Saphena bis zum Knie  
 — Bild 2 Nach Injektion von 60 cem Losung Fullung des ganzen varikosen  
 Gebiets — Bild 3 Nach Injektion von 90 cem Losung Dieselbe Ausfullung wie  
 auf dem vorigen Bild



Abb 6 (Fall XXIII)

Bild 1 Nach Injektion von 50 cem Losung Fullung der Saphena bis zum  
 Knie — Bild 2 Nach Injektion von 100 cem Losung Vollständige Fullung des  
 Varixgebiets — Bild 3 Nach Injektion von 130 cem Losung Dieselbe Fullung  
 wie auf dem vorigen Bild





in dieser Gegend bekundet. Erst bei einer Dosis von 100 cem sind die Gefässe vollig ausgefüllt, und Pat. fühlt Spannung in der Wade. Nach 130 cem ist das Bild dasselbe wie vorher, weshalb diese Menge unnötig war.

*Resultat* Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab

*Nachverlauf* Glatt. Entlassen am Tage nach der Operation, dem 10. 6

*Fall XXIV* J. Nr. 1765/1941 28 Jahre Angestellter

1938 Operation wegen Varizen an demselben Bein. Man fand damals nur eine fadenschnurartige Vene in der Fossa ovalis und machte deshalb einen neuen Schnitt in der Mitte des Oberschenkels. Auch hier traf man bloss eine dünne Vene an, in die man nach Unterbindung 20 cem 25 %ige NaCl spritzte. Pat. fühlte sich danach eine Zeitlang besser, aber später kamen die Varizen wieder.

*Örtlich* Auf der Innenseite des linken Beines grosse Varizen vom unteren Teil der Wade bis eine Handbreit oberhalb des Knies. Trendelenburg pos. Keine Wiederfüllung aus der Tiefe.

*Operation* 2. 20. 1941 (H. L—g)

Schnitt in der Fossa ovalis, wo man eine fast fingerdicke V. saphena antrifft, die unterbunden und durchgeschnitten wird.

*Röntgenogramme*

Platte 1. Nach 50 cem. Vollständige Füllung des Gefässsystems. Pat. gibt Spannungsgefühl in der Wade an.

Platte 2. Nach 80 cem. Dasselbe Bild wie vorher. Pat. hat nun starkes Krampfgefühl in der Wade.

*Zusammenfassung* Bei 50 cem, wo Pat. Füllungsgefühl in der Wade angibt, ist das ganze Gefässsystem gefüllt. Weitere Injektion verändert das Bild nicht.

*Resultat* Thrombotisierung des ganzen Saphenagebiets

*Nachverlauf* Vollständig glatt. Entlassen am 4. Tage, dem 6. 10.

*Fall XXV* J. Nr. 2251/1941 44 Jahre Ehefrau

Im Zusammenhang mit Schwangerschaften 1923 und 1928 Varizen an beiden Beinen, vor allem am rechten, wo Pat. seit einiger Zeit ein Geschwür oberhalb des medialen Malleolus hat.

*Örtlich* Auf der Innenseite beider Ober- und Unterschenkel, besonders ausgesprochen auf der rechten Seite, geschlangelte Venen und Varixknoten. Oberhalb des rechten medialen Malleolus ein pfennig-grosses Geschwür. Trendelenburg auf beiden Seiten pos. Langsame Wiederfüllung von den tiefen Gefässen aus.

*Operation* 3. 12. (H. L—g) Rechtes Bein

*Röntgenogramme*

Platte 1. Nach 75 cem, wo Pat. Füllungsgefühl in der Wade angibt, vollständige Ausfüllung der Saphenagefässe.

Platte 2. Nach 150 cem, wo Pat. Krampfschmerz in der Wade angibt, dasselbe Bild wie auf der vorigen Platte.

*Zusammenfassung* Bei 75 cem sind die Saphenagefässe vollständig gefüllt. Erst nach der doppelten Menge, also 150 cem, gibt Pat. Krampfschmerz im Bein an, aber das Röntgenbild zeigt dieselbe Füllung wie

bei der halben Menge eingespritzter Glykose, die also zu vollständiger Ausfüllung der Saphenagefasse genugte

*Resultat* Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab

*Nachverlauf* Glatt Entlassen am 4 Tage, dem 6 12

*Fall XXVI* JNr 418/1942 46 Jahre Gartner

Aderbruch am rechten Unterschenkel seit seiner Jugend Wurde deshalb vor 10 Jahren operiert, wobei man eine Unterbindung gemacht haben soll War bis vor ein paar Jahren gesund, als die Aderbrüche wiederkamen

*Örtlich* Geschlangelte Varizen langs dem ganzen Saphenagebiet Trendelenburg pos Geringe Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 21 2 1942 (H L—g)

Man findet, dass die Vene intakt ist und in gewöhnlicher Weise in die V fem mündet Die Saphena durfte bei der vorigen Operation mit einem groben Ast verwechselt worden sein

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 50 ccm Unvollständige Füllung der Gefasse

Platte 2 Nach 80 ccm Vollständige Füllung Pat gibt nun Spannungsgefühl in der Wade an

Platte 3 Nach 100 ccm Bild wie vorher Pat gibt Krampfschmerz in der Wade an

*Zusammenfassung* Nach 50 ccm Glykose bekommt man eine unvollständige Füllung der Gefasse Erst bei 80 ccm, als Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, ist sie vollständig 100 ccm lösen Krampfschmerz aus, verändern aber das Füllungsbild nicht

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung der Saphenagefasse

*Nachverlauf* Glatt Entlassen am 4 Tage, dem 24 2

*Fall XXVII* JNr 518/1942 24 Jahre Grobarbeiter

Seit 10 Jahren Aderbrüche an beiden Beinen Wurde 1935 am rechten Bein mit Chininurethan behandelt, was eine vorübergehende Besserung zur Folge hatte

*Örtlich* An beiden Beinen kraftige Varizen bis auf die Oberschenkel hinauf Trendelenburg pos Rasehe Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 6 3 1942 Linkes Bein

*Operation* 11 3 1942 Rechtes Bein

Da die beiden Operationen genau dasselbe Resultat ergaben, wird nur eine Serie Röntgenogramme mitgeteilt

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 30 ccm Unvollständige Füllung der Gefasse Keine subjektive Reaktion

Platte 2 Nach 60 ccm, als Pat Füllungsgefühl in der Wade angibt, vollständige Füllung der Saphenagefasse

Platte 3 Nach 90 ccm, als Pat Krampfschmerz in der Wade angibt, dasselbe Röntgenbild

*Zusammenfassung* Die doppelseitige Operation bereitete dem Patienten kein Unbehagen Das Resultat war auf beiden Seiten genau dasselbe Erst bei 60 ccm Glykose gab Pat Füllungsgefühl in der Wade

an, und das Röntgenbild zeigt vollständige Füllung der Gefässe Eine grossere Dosis, 90 ccm, führt keine weitere Verbesserung herbei

*Resultat* Thrombotisierung bis auf die Malleolen hinab

*Nachverlauf* Vollständig glatt Entlassen am Tage nach der letzten Operation, dem 12 3

*Fall XXVIII* J Nr 543/1942 33 Jahre Fabrikarbeiter

Seit 3 Jahren Aderbrüche am linken Bein, etwas später am rechten Dieselben haben kontinuierlich zugenommen

*Örtlich* Kräftige Varixpakete auf der Innenseite der Unterschenkel Auf der linken Seite ausserdem einige kleinere Knoten am Oberschenkel Trendelenburg pos Unbedeutende Wiederfüllung aus der Tiefe auf der linken Seite

*Operation* 11 3 Linke Seite

*Operation* 14 3 Rechte Seite

Da das Resultat bei beiden Operationen genau dasselbe war, werden nur die Röntgenogramme der einen Seite mitgeteilt

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 30 ccm Unvollständige Füllung der Gefässe des Unterschenkels Keine subjektive Reaktion

Platte 2 Nach 60 ccm Vollständige Füllung der Saphenagefässe Pat gibt Füllungsgefühl in der Wade an

Platte 3 Nach 90 ccm, als Pat Krampfschmerz in der Wade angibt, dasselbe Bild wie vorher

*Zusammenfassung* Die doppelseitige Operation verursachte dem Patienten keinerlei Beschwerden Das Resultat war auf beiden Seiten genau dasselbe Erst bei 60 ccm gab Pat Füllungsgefühl in der Wade an, als auch das Röntgenbild vollständige Füllung der Saphenagefässe zeigt Eine grossere Glukosemenge bewirkt keinen Unterschied

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zu den Malleolen hinab

*Nachverlauf* Glatt Entlassen am 2 Tage nach der letzten Operation, dem 17 3

*Fall XXIX* J Nr 1233/1942 20 Jahre Elektrischer Monteur

Hat, solange er sich erinnern kann, Aderbrüche gehabt Wurde vor zwei Jahren erfolglos mit Einspritzungen behandelt

*Örtlich* Hauptsache auf der Innenseite des rechten Unterschenkels eine grossere Anzahl Varizen, die sich auf dem Oberschenkel in einer erweiterten Saphena fortsetzen Trendelenburg pos Keine Wiederfüllung aus der Tiefe

*Operation* 11 6 1942 (H L—g)

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 40 ccm, als Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, vollständige Ausfüllung der Saphenagefässe

Platte 2 Nach 60 ccm, als Pat Krampfschmerz in der Wade hat, dasselbe Bild

*Zusammenfassung* Nach 40 ccm Glykose ist das Saphenagebiet ganz ausgefüllt, wobei Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt Bei 60 ccm bekommt er Krampfschmerz, aber das Röntgenbild ist dasselbe

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis zum Malleolus hinab  
*Nachverlauf* Glatt Entlassen am Tage nach der Operation, dem  
 12 6

*Fall XXX JNr* 1235/1912 44 Jahre Ehefrau

V-para Seit vielen Jahren Aderbrüche an beiden Beinen, in der letzten Zeit geschwürartige Ekzeme an den Knocheln Blutpfropf im rechten Bein nach dem letzten Partus Erhielt Injektionsbehandlung auf beiden Seiten Wurde 1936 auf der rechten Seite nach TRENDELENBURG-MADELUNG-BABCOCK operiert

*Örtlich* Reichlich Varizen an beiden Unterschenkeln An beiden Knocheln dünne, bräunpigmentierte Haut mit beginnender Geschwürbildung Trendelenburg pos Keine Wiederefüllung aus der Tiefe

*Operation* 1. 6 1912 (II L—g) Linke Seite

*Röntgenogramme*

Platte 1 Nach 40 ccm, als Pat Spannungsgefühl in der Wade angibt, vollständige Füllung der Saphenagefasse

Platte 2 Nach 80 ccm, als Pat Krampfschmerz in der Wade hat, dieselbe Füllung wie auf dem vorigen Bild

*Zusammenfassung* Schon bei 40 ccm sind die Gefasse ganz ausgefüllt Pat gibt zu dieser Zeit Spannungsgefühl in der Wade an Nach 80 ccm gibt sie Krampfschmerz an, aber das Röntgenbild ist unverändert

*Resultat* Vollständige Thrombotisierung bis auf die Malleolen hinab

*Nachverlauf* Temperaturerhöhung auf 38° 2 am Tage nach der Operation Am nächsten Tage fieberfrei Entlassen

### Zusammenfassung.

30 Fälle von Varizen wurden mit hoher Unterbindung ad modum TRENDELENBURG behandelt, und gleichzeitig wurde 66 %ige Glykoselosung in retrograder Richtung eingespritzt Um die Füllung des varikosen Gebietes durch die Losung verfolgen zu können, wurde diese mit Uroselectan B versetzt, worauf Röntgenaufnahmen der Unterschenkel mit gewissen Zwischenräumen gemacht wurden Dabei ergab sich Folgendes

1) Vollständige Füllung des varikosen Gebietes der Unterschenkel scheint erst in dem Zeitpunkt erreicht zu sein, wenn der Patient ein Gefühl von Spannung oder Füllung in der Wade angibt

2) Diese Dosis variiert von Fall zu Fall sehr stark, aber die mittlere Dosis scheint um 67 ccm zu liegen

3) Ein Überschreiten dieser Menge bewirkt keine bessere Füllung des Gefassgebietes

### Summary.

In 30 cases of varices treatment with high ligation by TRENDLENBURG's method was undertaken concurrently with injections in a retrograde direction of 66 per cent glucose solution. To enable one to follow the filling of the vessels with the solution Uroselectan B was added to this, after which the legs below the knee were radiographed at certain intervals. In so doing one found

1) that complete filling of the varicose region of the leg seems to be obtained first when the patient indicates a sensation of tension or fullness of the calf,

2) that this dose varies very considerably from case to case but that the average dose seems to be lying round about 67 cc,

3) that surpassing this amount does not yield any better filling of the vascular region.

### Résumé.

30 cas de varices ont été traités par ligature haute selon la méthode de TRENDLENBURG et injection rétrograde simultanée d'une solution de glucose de 66 %. Pour pouvoir observer la façon dont les vaisseaux se remplissaient la solution avait été additionnée d'Urosélectan B, après quoi on avait pris des radiographies de la jambe à certains intervalles. De la sorte on a constaté

1) qu'un remplissage complet de la région variqueuse de la jambe ne semble être obtenu qu'au moment où le patient accuse une sensation de tension ou de plénitude dans le mollet

2) que la dose correspondante varie considérablement d'un cas à l'autre, mais que la dose moyenne paraît être d'environ 67 cm<sup>3</sup>

3) qu'en dépassant cette quantité on n'obtient pas un meilleur remplissage du domaine vasculaire considéré

### Literatur

FESSLER, A. Med. Klin. 1935, II, S. 1499 — FRIEDRICH, R. Zbl. Chir. 1937, S. 1403 — HAWKES, S. Z. and HEWSON, G. F. Surgery 1/1940, S. 714 — HRDLICKA, J. Zentr. org. Chir. 87, S. 520 — MAZAL, V. Zbl. Chir. 1937, S. 308 — MORITSCH, P. und GULTSCH, T. Wien,

Klin Wschr 1937 II, S 1587 — MOSZKOWICZ, L Zbl Chir 1927, S 1732 — MOSZKOWICZ, L Kleine Chirurgie, 1937 — PRATT Amer J Surg 44/1939, S 31 — SEARS, J B and COHEN, S S Surgery etc 70/1940, S 842 — SOEGAARD, F Hosp Tid 1936, S 99 — SWINTON, N W Surg Chn N Amer 1936, S 1723 — WSTERBORN, A Act Chir Scand 1937, S 321 — WINGR, S Nord Med 1910, S 289

---

## Ein Beitrag zum Pancoast'schen Syndrom.

Von

STIG RADNER

---

Im Jahre 1932 beschrieb der amerikanische Röntgenologe PANCOAST ein Krankheitsbild, hervorgerufen durch eine infiltrierende Weichteilgeschwulst in der oberen Thoraxapertur und klinisch gekennzeichnet durch Erscheinungen seitens des Brachialplexus und Halssympathicus, sowie röntgenologisch durch eine abwärts schief abgesetzte intrathorakale Verdichtung mit teilweise Destruktion der benachbarten Skeletteile. Nach dem Platz der Geschwulst im Sulcus pulmonalis benannte er sie »superior pulmonary sulcus tumor«.

Dieser Tumor sollte nach PANCOAST pathologisch-anatomisch einen spezifischen Charakter haben: ein primäres Karzinom, wahrscheinlich von embryonalen Überresten der fünften Kiemenpalte ausgehend und ohne genetische Verbindung mit den angrenzenden Organen. Er stützte sich dabei auf die histologische Untersuchung probeexzidiierter Stücke in zwei von sieben Fällen, während keiner der Fälle zur Sektion kam.

PANCOASTS Veröffentlichung löste nun eine lebhafte Debatte aus, und zum Teil hierdurch veranlasst liegt nunmehr eine ganze Reihe von Arbeiten mit der mehr oder weniger vollständigen Beschreibung von bis heute etwa 80 Fällen vor, die die charakteristische Symptomatologie aufweisen. Auf Grundlage der so erweiterten Erfahrung ist, besonders von pathologisch-anatomischer Seite, die von PANCOAST postulierte Einheitlichkeit des Syndroms kritisiert worden.

Es zeigte sich nämlich, dass mehrere unterschiedliche Geschwulstformen das vollständige Syndrom mit Reiz- und Ausfall-



erscheinungen seitens des Brachialplexus, dem Horner'schen Syndrom und dem typischen Röntgenbild hervorrufen können. Bei den meisten dieser Geschwülste handelt es sich um primäre Bronchiakarzinome, die von peripheren apikalen Bronchusverzweigungen ihren Ausgang nehmen. In anderen vollständig beschriebenen Fällen ist die Geschwulstbildung von den übrigen Nachbarorganen ausgegangen, als Beispiele seien genannt Pleuraendotheliome, Thymuskarzinome und Sympathikoblastome. Auch von Schilddrüse, Mammæ, Speiseröhre, Magen und Urogenitalorganen ausgegangene metastatische Tumoren sind als Grundlage des Syndroms angegeben worden. Nun in einer kleineren Zahl von Fällen hat man das von PANCOAST beschriebene pathologisch-anatomische Bild eines isolierten, primären, epithelialen Kuppeltumors gesehen (FRIED, GRAEF u. STEINBERG, KELMAN u. SCHLEZINGER sowie MORRIS u. HARKEN).

In vorgeschrittenen Fällen mit ausgedehnter Geschwulstinfiltration lässt sich indessen der Ausgangspunkt nicht immer ermitteln. So war es bei dem nachstehend beschriebenen Falle aus der Lunder Klinik. Die pathologisch-anatomische Untersuchung erhob hier den Befund eines polymorphzelligen Sarkoms in der Pleurakuppel ohne sichere histogenetische Verbindung mit einer der umgebenden anatomischen Strukturen.

Obwohl Sarkome schon früher (z. B. von EVANS) als Grundlage des Syndroms gemeldet worden sind, liegt doch bisher noch kein vollständig beschriebener und durch Sektionsbefund bestätigter derartiger Fall vor. Dies dürfte die kasuistische Mitteilung eines solchen Falles als Beitrag zu der wechselvollen pathologischen Anatomie des Pancoast'schen Syndroms rechtfertigen.

### Beschreibung des Falles.

Med. Klin. Nr. 1611/1942 P. J., 71 Jahre, ehem. Landwirt.

*Krankengeschichte.* Früher mehrmals Lungenentzündung, die zu Hause behandelt wurde. 1936 transvesikale Prostatektomie wegen Retentionsbeschwerden, die darauf verschwanden. Die pathologisch-anatomische Untersuchung des Prostatagewebes stellte nichts Malignes fest. Die jetzige Krankheit begann im Februar 1942 mit Schmerzen in der linken Schulter, die in den linken Arm ausstrahlten. Der Arm wurde allmählich schwächer. Im Mai 1942 wurde der Patient auf dem rechten Auge wegen Star operiert, und bei dieser Gelegenheit wurde festgestellt, dass die linke Pupille kleiner war als die rechte. Auf dem linken Auge bestanden auch retinochorioiditische Veränderungen al-



Abb 1 71jähriger Mann mit Pancoastschem Syndrom Tumor in der Fossa supraclavicularis sin Parese und Muskelschwund des linken Armes Sensibilitätsausfall an der Hand

teren Datums Ende Mai bekam der Patient Husten und hohes Fieber. Die Temperatur fiel nach Chemotherapie, während der Husten andauerte. Seit Februar hatten die Schmerzen im linken Arm allmählich zugenommen und die Schwäche hatte sich zu einer fast vollständigen Lahmung entwickelt. Der Kranke wurde deshalb am 26. Juni 1942 in die Medizinische Klinik Lund eingewiesen.

*Objektive Untersuchung:* Hinfälliger Greis mit geschwächtem Allgemeinbefinden und subfebriler Temperatur. Die Augenlider sind gesenkt, doch auf beiden Seiten gleich viel. Kein einwandfreier Enophthalmus. Die rechte Pupille ist erweitert (Status nach einer Linsensextraktion), die linke Pupille miotisch, beide reagieren normal auf Licht. In der linken Fossa supraclavicularis palpiert man den Pol einer fast faustgrossen, festen und fixierten Resistenz, deren Ausdehnung in Abb 1 eingezeichnet ist. Die Schultermuskulatur sowie die Ober- und Unterarmmuskulatur der linken Seite zeigen deutliche Atrophie (siehe Abb 1). Auf dem linken Handrücken ein massiges Ödem, das nach der späteren Behandlung des Tumors mit Röntgenbestrahlung verschwand, dabei trat eine einwandfreie Atrophie auch der Handmuskeln zutage. An beiden Händen Dupuytrensche Kontraktur. Die



Abb. 3 Tumor im oberen Teile des Sulcus pulmonalis sin. Die Lunge ist nur ganz oberflächlich in Mitteldruckschaft gezogen

Finger der linken Hand, namentlich die drei radialen, tragen Nagel vom Urglastyp, während die Fingernagel der rechten Hand sowie die Zehennagel normal sind. Die neurologische Untersuchung erhebt den Befund einer schlaffen Parese des linken Schultergürtels und Armes. Dem Verbreitungsgebiet des Nervus ulnaris in der linken Hand entsprechend ist jede Sensibilität aufgehoben (siehe Abb. 1). Sonst in bezug auf Motorik und Sensibilität keine wesentlichen Befunde. In Mund- und Rachenhöhle keine Anzeichen einer Neubildung.

Bei der physikalischen Untersuchung der Lungen findet man Dämpfung und geschwächte Atmungsgeräusche über dem basalen Drittel der linken Lunge, sonst aber — ausser einem Emphysem — keine sicher pathologischen Verhältnisse. Die physikalische Herzuntersuchung erhebt keine nennenswerten Befunde. Blutdruck am rechten Arm gemessen 115/85, am linken 115/60.

Blutsenkungsreaktion 32 mm/1 Stde. Die übrigen Blutuntersuchungen haben im wesentlichen normale Ergebnisse.

Die Röntgenuntersuchung des Thorax (siehe Abb. 2) zeigt in der oberen linken Thoraxapertur einen Weichteilschatten mit ziemlich scharfer unterer Grenze gleich unterhalb des Schlüsselbeins. Basal sieht

man in der gleichen Brusthälfte eine pleurale Verdichtung mit lateralwärts ansteigender Grenze — Flüssigkeit in der Pleurahöhle. Auf der Spezialaufnahme des Tumorgebiets stellt sich eine Zerstörung des Knochens dar, und zwar umfasst diese den dorsalen und lateralen Teil der ersten Rippe, den dorso-medialen Teil der zweiten Rippe sowie den linken Umfang der Wirbelkörper und -bögen der beiden unteren Halswirbel und des oberen Brustwirbels (Die Röntgenuntersuchung wurde in der Röntgendiagnostischen Abteilung [Chefarzt Med Dr H HELLMER] des Lunder Krankenhauses ausgeführt.)

Der weitere Verlauf war gekennzeichnet durch ein verhältnismässig schnelles Wachstum der Geschwulst in der Fossa supraclavicula unter fortschreitendem Kräfteverfall und starken Schmerzen, die Narkotika indizierten. Einige Tage nach der Klinikaufnahme trat eine Paraplegie der unteren Gliedmassen auf und das Lumbalpunktat zeigte stark vermehrten Eiweissgehalt (Bisgaard 1/100), sonst jedoch keine Anzeichen einer Liquorblockade.

Radiologische Behandlung des Tumors wurde am 14. Juli eingeleitet und der Patient bekam im Laufe von 5 Tagen  $3 \times 300$  r auf  $1\frac{1}{2}$  Cu 1 Al von vorn und  $2 \times 300$  r auf  $1\frac{1}{2}$  Cu 1 Al von hinten. Die Geschwulst liess darauf merkbar an Grösse nach und bestand zum Schluss nur noch als eine Ausfüllung der Fossae supra- et infraclaviculares sin., gleichzeitig verschwand das Ödem an der Hand. Auch die subjektiven Beschwerden seitens des linken Armes nahmen ab, während die Paresen sich nicht änderten.

Ungeachtet des anatomisch sehr guten Ergebnisses der Bestrahlung kam der Patient am 23. Juli 1942, 5 Monate nach dem ersten Auftreten der Symptome, zum Exitus.

Die radiologische Behandlung wurde in der Radiologischen Abteilung (Chefarzt Prof Dr L Edling) des Lunder Krankenhauses durchgeführt, wohin der Patient einige Tage vor seinem Tode verbracht worden war.

Die Sektion nebst mikroskopischer Untersuchung der Geschwulst wurde von Med Dr C G AHLSTROM am Pathologischen Institut der Universität Lund vorgenommen.

Beim Sezieren des Halses zeigt sich in der linken Fossa supraclavicula eine in der Tiefe gelegene, knotige Geschwulstmasse, die den Plexus umfaßt und sich gegen das subkutane Bindegewebe vorbuchtet. Die Arteria subclavia ist von den Geschwulstmassen umgeben und in dem betreffenden Teile deutlich verengert, die Intima ist indessen nicht angegriffen. Die Vena subclavia ist intakt. Die Geschwulstmasse baut sich zum Teil aus miteinander verschmolzenen Lymphknoten auf, hat eine rotgraue Farbe und ist von ziemlich weicher Konsistenz. Nach unten geht sie in einen Tumor über, der seinen Sitz im hinteren Teile und der Spitzenpartie der linken Pleurakuppel hat. Bei Inspektion der Pleurahöhle zeigt sich der Tumor als eine kinderhandgrosse, erhöhte, leicht knollige weisse Geschwulstmasse (siehe Abb. 3), mit der die Spitze des linken Oberlappens verbacken ist. Der Lungenlappen scheint nur ganz oberflächlich in Mitleidenschaft gezogen zu sein. Die Bronchien des Oberlappens werden nach der Peripherie hin aufgeschlitzt,



Abb 4 Mediane Sagittalsehnitt durch den Geschwulstbereich Die Geschwulst umfaßt die Wirbelsäule und dringt in den Spinalkanal ein, die Dura mater ventralwärts drückend

doch lässt sich keine Beziehung zu der Geschwulst in der Pleurakuppel feststellen. Die erste und zweite linke Rippe sind in ihren hinteren Partien von der Geschwulst destruiert, und diese wächst durch die Interkostalräume in die Rücken- und Nackenmuskulatur aus.

Nachdem der obere Teil der Thorakal- und der untere Teil der Zervikalwirbelsäule herausgenommen worden sind, wird das Präparat sagittal durchgesagt. Es zeigt sich, dass die Geschwulst auch den Subduralraum infiltriert und von aussen den Spinalkanal und das Rückenmark komprimiert (siehe Abb 4). In der Sägefläche ist keine Destruktion der Wirbelkörper zu sehen. Dagegen sind die Querfortsätze der unteren Halswirbel destruiert, wie bei Einschnitten in die Geschwulstmasse festgestellt wird.

Die Geschwulst hat überall einen markigen Charakter, graurote Farbe und feuchte Schnittfläche, doch ist sie in der Pleurakuppel sehnig weisslich und etwas fester.

Die Brustfellsäcke sind frei, abgesehen von der erwähnten Fixierung der linken Spitze an der Pleurakuppel. In den basalen Teilen der Lungen zeigt die Schnittfläche konfluierende hypostatische Pneumonien.

Samtliche übrigen Organe wurden sorgfältig untersucht, ohne dass irgendwelche Anzeichen primärer oder sekundärer Geschwulstbildungen hatten festgestellt werden können (Der Hirnschädel wurde nicht geöffnet).

Mikroskopische Untersuchung (Fig 5) Der Tumor baut sich auf aus ziemlich dicht liegenden, ausserst polymorphen Zellen von wechselnder Grösse und Kernstruktur. Einzelne Zellen sind klein und rund, die Mehrzahl grösser und unregelmässig polygonal mit rundlichem oder ein wenig unregelmässigem Kern. Man sieht zahlreiche eingelagerte ein- oder mehrkernige Riesenzellen und an vielen Stellen eine ziemlich starke cytoplasmatische Fetteinlagerung. Das Bild ist das



Abb 2 Weichteiltumor in der Apertura thoracis superioris mit Destruktion von Rippen und Wirbeln

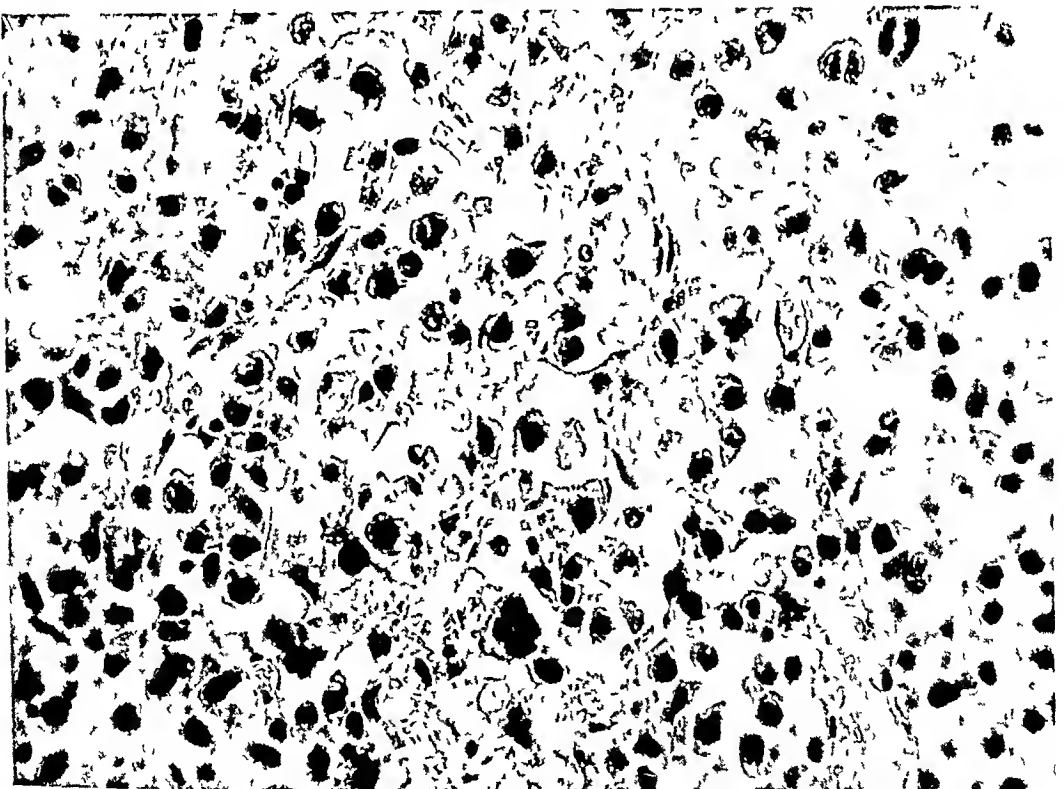


Abb 5 Mikroskopisches Bild des Tumors. Ausserst polymorphe Zellen von wechselnder Grosse und Kernstruktur. Reichliche Einlagerung ein- oder mehrkerniger Riesenzellen. An mehreren Stellen ziemlich starke cytoplasmatische Fettenlagerung.



eines polymorphzelligen Sarkoms und gibt keinen Anhaltspunkt für die Beantwortung der Frage nach dem Ursprung der Geschwulst

Der Umstand, dass der Hauptteil des Tumors sich innerhalb der Wände der Pleurakuppel befand und dass das Lungenparenchym nur oberflächlich im Apex in Mitleidenschaft gezogen war, spricht gegen die Möglichkeit eines primären Lungentumors. Es sind keine Anhaltspunkte für einen Tumor neurogenen Ursprungs vorhanden, dagegen ist die Möglichkeit eines von den Lymphknoten oder evtl. vom Bindegewebe der Pleurakuppel ausgegangenen Sarkoms zu erwägen.

*Kommentar zu dem Falle* Klinisch und röntgenologisch handelt es sich um einen ziemlich typischen Fall von »superior pulmonary sulcus tumor«. Diese finden sich meistens bei Männern und mit Vorliebe im Alter von 40—60 Jahren. Klinisch beginnen fast alle Fälle mit Schmerzen in der Schulter und im Arm. Zum voll entwickelten Bilde gehören das Hornersehe Syndrom und Paesens mit Muskelsehwund. Wahrscheinlich repräsentierte die linksseitige relative Miöse in vorliegendem Falle einen partiellen Horner. — Uhrglasnagel beim Pancoastschen Syndrom sind von mehreren Autoren (FRIED, STEINER u. FRANCIS, FROST u. WOLPAW, MARCIL u. CRAWFORD sowie MORRIS u. HARKEN) beschrieben worden, doch waren die Nagelveränderungen in den betreffenden Fällen offenbar doppelseitig, mit Ausnahme eines von MORRIS u. HARKEN mitgeteilten Falles, bei dem sie unilateral und gleichseitig waren — ebenso wie in unserem Falle. Die gleichseitige Lokalisation erklärt sich durch das Kreislaufhindernis, das der Tumor in diesem Falle durch Abschnürung der Arteria subclavia hervorrief. Die hauptsächlich radiale Verteilung der Uhrglasnagel im allgemeinen dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die radialen Finger bei der Arbeit starker beansprucht werden und demgemäss einen grosseren Nahrungsbedarf haben, sie werden deshalb — nach einer von SVEN INGVAR aufgestellten Theorie — in höherem Grade und früher als die weniger beanspruchten ulnaren Finger krankhafte Reaktionen auf die Störung des Kreislaufs zeigen. — Auch Kompressionsmyelopathie, durch Infiltration des Tumors in den Spinalkanal hervorgerufen, ist früher bereits bei dem Pancoastschen Syndrom verzeichnet worden (STEINER u. FRANCIS, CLARKE, FROST u. WOLPAW, KELMAN u. SCHLEZINGER sowie AHLSTROM).

Angesichts dieser wechselnden pathologisch-anatomischen Grundlage des Pancoastschen Syndroms ist es natürlich, dass das klinische und röntgenologische Bild von Fall zu Fall verschieden sein kann, wie es im Schrifttum auch beispielhaft belegt ist.



Angesichts dieser mangelhaften Einheitlichkeit des Syndroms sind verschiedentlicher Bedenken gegen die Beibehaltung einer gemeinsamen Benennung für alle diese Fälle geäußert worden. Indessen dürfte ein solcher Name doch gerechtfertigt sein als ein topographischer Sammelbegriff für maligne Tumoren im oberen Teile des Sulcus pulmonalis mit Beteiligung bestimmter benachbarter anatomischer Strukturen, die eine im ganzen gesehen charakteristische klinische und röntgenologische Symptomatologie hervorrufen.

*Prognose* Von vereinzelt Fällen mit etwas längerer Dauer abgesehen, führten diese Tumoren binnen 2 Jahren nach dem ersten Auftreten der Symptome zum Tode. In einer Serie von 12 Fällen fand STEIN als durchschnittliche Dauer eine Zeit von 13 1 Monaten.

*Behandlung* Schon bei der ersten klinischen Manifestation sind diese Geschwülste wegen der ausgedehnten Infiltration ausserhalb des Bereichs chirurgischer Therapie. In ein paar Fällen hat man durch palliative Skalenotomie vorübergehende Linderung der Schmerzen erzielen können. Auch Chordotomie hat man in palliativer Absicht ausgeführt. In den veröffentlichten Fällen war die radiologische Behandlung ohne Einfluss auf den Krankheitsverlauf, doch konnte bisweilen — wie in unserem Falle — zeitweilige Besserung festgestellt werden. Je nach dem pathologisch-anatomischen Charakter der dem Syndrom zugrundeliegenden Geschwulst dürfte man in strahlenempfindlichen Fällen bessere Resultate erzielen können, vorausgesetzt, dass die Behandlung rechtzeitig eingeleitet wird. Es ist also möglich, dass unser Patient hätte gerettet werden können, wenn die Krankheit früher zur Diagnose gekommen wäre.

### Zusammenfassung.

1 Die morphologische Grundlage des Pancoastschen Syndroms ist nicht einheitlich, mehrere verschiedene Geschwulstformen können das vollständige Syndrom hervorrufen.

2 Als ein Beitrag zu der wechselnden pathologischen Anatomie des Syndroms wird ein Fall von einem polymorphzelligen Sarkom bei einem 71jährigen Manne mit charakteristischer klinischer und röntgenologischer Symptomatologie mitgeteilt.

3 Die Prognose ist sehr ernst, fast alle genügend beobachteten Fälle sind binnen 2 Jahren nach dem ersten Auftreten der Symptome todlich ausgegangen. Weder chirurgische noch radiologische Therapie haben den Krankheitsverlauf wirksam beeinflussen können.

### Summary.

1 The morphological basis of Pancoast's syndrome is not uniform, a number of different forms of tumour may give rise to the complete syndrome.

2 As a contribution to the varying pathological anatomy of the syndrome a case of polymorphocellular sarcoma in a man, aged 71, is submitted, with typical clinical and roentgenological symptomatology.

3 The prognosis is very grave in that nearly all sufficiently observed cases have died within a couple of years of the first appearance of the symptoms. Surgical as well as radiological therapy has had no effect on the course of disease.

### Résumé.

1) La morphologie sous-jacente au syndrome de Pancoast n'est pas uniforme, nombre de tumeurs de formes différentes peuvent provoquer le syndrome au complet.

2) A titre de contribution aux variations de l'anatomie pathologique du syndrome, l'auteur communique le cas d'un sarcome polymorphocellulaire chez un homme de 71 ans, qui présentait une symptomatologie caractéristique, aussi bien cliniquement que radiologiquement.

3) Le pronostic est très sévère. Presque tous les cas observés assez longtemps ont abouti à la mort une couple d'années après l'apparition des premiers symptômes. Les traitements tant chirurgicaux que radiologiques se sont montrés sans action sur l'évolution de la maladie.

---

From the Surgical Clinic Karolinska Sjukhuset, Stockholm  
(Chief Prof J HELLSTRÖM)

## Correction of some Jaw Deformities.<sup>1</sup>

By

A RAGNELL, plastic surgeon

---

In order that a face shall not unnecessarily attract attention or be repulsive we are used to certain rules of proportion of its different parts

Abnormalities in the profile line due to differences in the proportion between the form and size of the jaws or assymetries in the position of the teeth, or so called bite, often cause a cosmetic disfigurement. These irregularities of the bite give rise to faulty speech as well as impaired mastication.

An interference from the surgeon or dental surgeon is therefore well motified.

Abnormalities in the profile line are divided under the following headings (STERNFELD)

Prognathism or the abnormally prominent upper jaw

Progenism or the abnormally prominent lower jaw

Opisthognathism or the receding upper jaw

Opisthogenism or the receding lower jaw

These headings are completed by the addition of a more irregular group-assymetries of the jaws- with chiefly a lateral dislocation.

Whether one or both jaws are responsible for the malcondition, the reconstructive surgeon and the dental surgeon together usually find a way for correction.

Complicated cephalometric methods, for example, SIMONS, are in these cases unnecessary. Plaster models of the bite X-rays and

---

<sup>1</sup> Lecture given at Svensk Kirurgisk Forening's meeting 28-3-1942



Fig 1 a, b, the saw in position. Note the finger tip against the anterior border of the ramus ascendens. c, RAGNELL's modification of ALTMAN's saw.

RAGNELL    Correction of Some Jaw Deformities



Fig 2 Deformity of the face due to genuine prognathism a, b, before correction c, d, after bilateral transverse osteotomy of the ramus ascendens and reposition. Observe that the strained expression has disappeared e, f, show the bite before and after correction



Fig 3 Deformity of the face due to progenia with open bite a, profile before correction b, after correction by bilateral oblique osteotomy of the ramus ascendens with reposition c, demonstrating the bite closed as far as possible, before correction d, the bite after correction e, f, X rays before and after correction g, plaster models of the bite before and after correction (THOURIN)



Fig 4 Deformity of the face after traumatic backwards dislocation of the maxilla and nasal parts a, b, before correction c, d, after correction by a free bone graft to the nasal bridge



Fig 5 Deformity of the face due to destroyal of the maxillary part with loss of bone, cartilage support and nasal mucous membrane of unknown origin a, b, before correction c, d, after correction by a prothesis behind the nose and upper lip, after buccal nasal inlay operation (GILLIS) e, the prothesis Observe the breathing holes and the metal part which fastens the detachable prothesis to the teeth f, X Rays



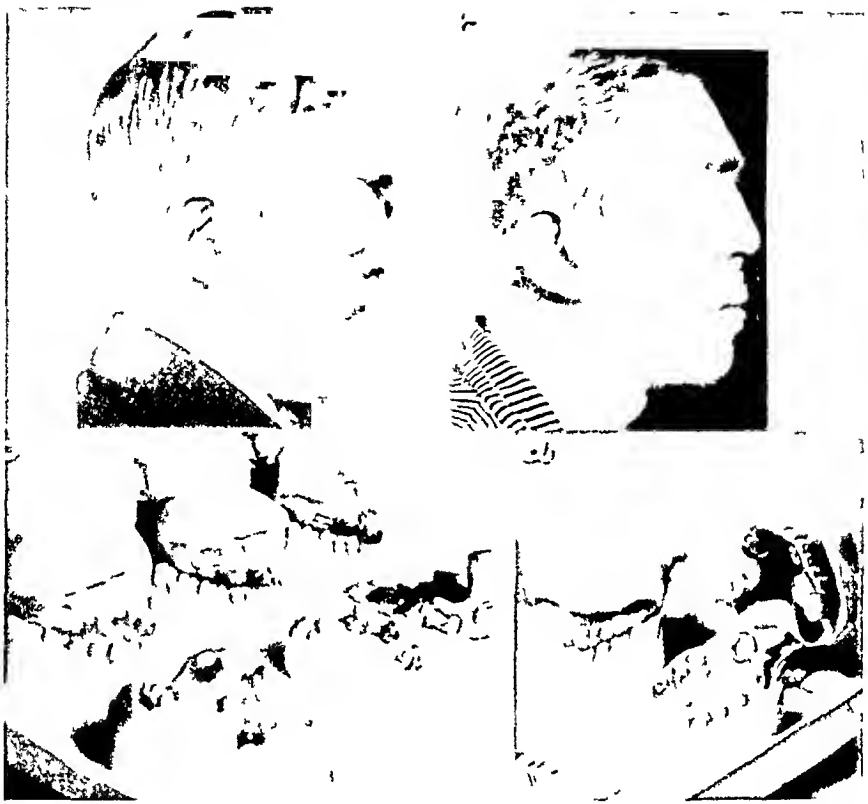


Fig 6 Deformity of the face due to secondary harelip with opistogeniprogeni (dish face) with concave profile a, before correction b, after correction by, bilateral transverse osteotomy of the ramus ascendens and reposition, + removal of the pre maxilla + buccal nasal-inlay operation (GILLIES) + lengthening of the upper lip by a pedicle graft from the lower lip (ABBE) + Cupid's bow op (GILLIES) + free bone graft to the nasal bridge. Observe convex profile c, d, plaster models of the bite before and after correction (THOURLN) On the right of c, is the prosthesis with the profile lifting extension

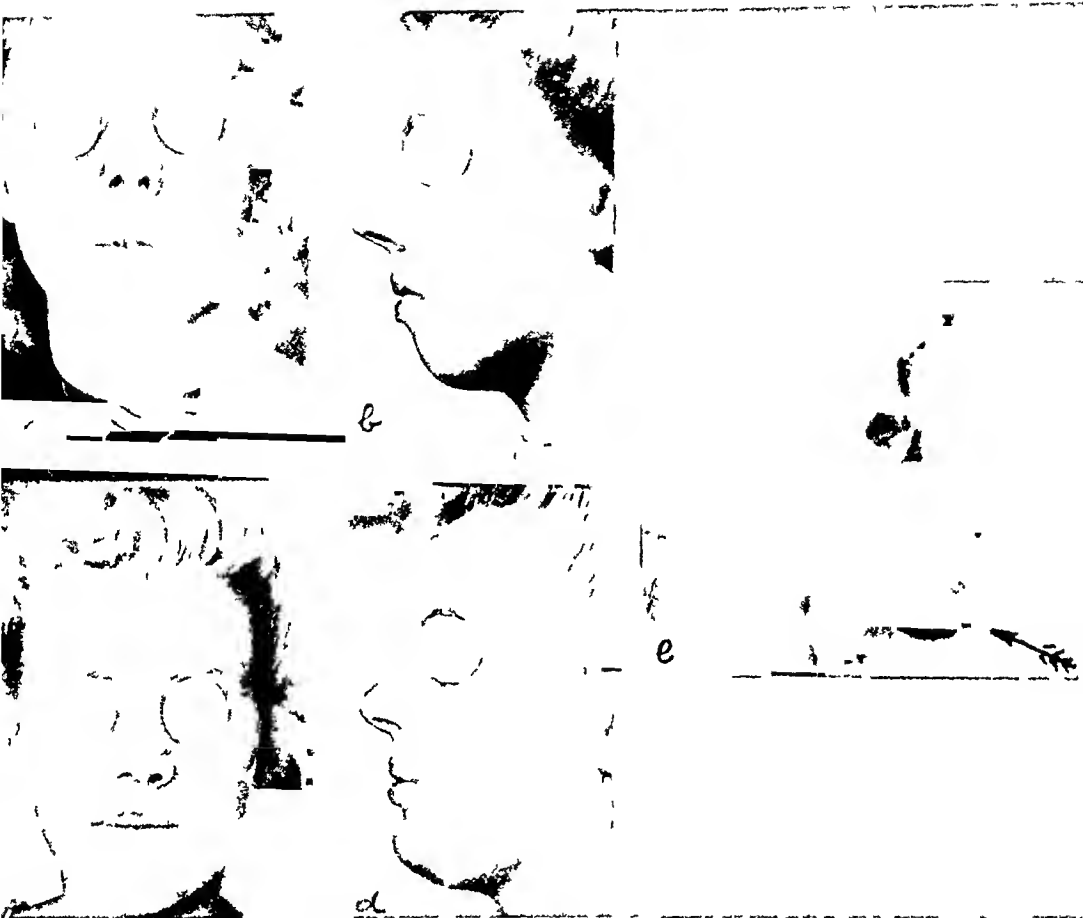


Fig 7 Deformity of the face due to opisthognathia with normal bite. The deformity is accentuated by the protruding nose tip a, b, before correction c, d, after correction by a free bone graft to the tip of the chin + reduction of the alar cartilages for correction of the nasal tip e, X rays show the bone graft on the tip of the mandible



Fig 8 Deformity of the face due to asymmetry of the jaws of unknown origin a, before correction b, after correction by bilateral transverse osteotomy of the ramus ascendens with reposition by rotation c, d, the position of the front teeth before and after correction e, f, X-rays of the bite The midline is drawn to demonstrate the dislocation laterally



Fig 10 Deformity of the face due to a combination of protrusion of the frontal and mandibular parts and retrusion of the maxillary parts (Opisthogeniprogenia)  
 a, b, before correction c, the prognathic bite before correction d, e, after correction  
 consisting of a free bone graft to the nasal bridge + bilateral transverse osteotomy  
 of the ramus ascendens with reposition f, normal bite after operation



Fig 11 Deformity of the face, a combination of assymetry of the jaws and un  
development of the mandibular part after septic osteomyelitis in childhood a b  
c, before correction d e, f, after correction by bilateral transverse osteotomy of  
the ramus ascendens with reposition + free bone graft to the tip of the mandible  
+ free fat grafts to the left side of the mandible



a certain degree of training in this special branch is all that is needed

I will now try to give a description of the methods I have personally adopted in these cases

Of the simpler deformities of the jaws, Prognath, or the too prominent upper jaw, has been operatively corrected by some surgeons. In the genuine prognath as well as in the pseudo-prognath, (that is, when the front teeth have a prominent rodent-like position in the alveolar process with an open bite in front) have WASSMUND and others resected a wedge from the maxilla behind the front teeth, after which they have bent or pushed back the front part of the maxilla to the desired bite. Even several teeth separately have been treated in the same manner after taking a wedge out of the palate behind the collum of the tooth (BICHL-MAYR). The question as to whether these operations damage the pulp of the teeth is still an object for discussion. I have therefore not used them but usually in cases of children have sent them to a specialist for teeth regulation and later if necessary moved the whole mandible forwards to articulate with the teeth in the upper jaw, after performing a bi-lateral transverse osteotomy of the ramus ascendens mandibulae. This method is naturally not to be adopted in cases of partially open bite, but is quite suitable for a true prognath.

Genuine Progeni, or too prominent lower jaw, has in opposition to other jaw deformities been an object for operation by quite a number of surgeons both here and in other countries, and therefore by publication has to a certain extent been isolated from its natural surroundings.

I do not intend here to attempt to describe all the different methods which have seen the light of day for the correction of progeni. Transverse, wedge or stepformed excision from the ramus ascendens or corpus mandibulae have been tried (HULLIHEN, ANGLE, BLAIR, PICKERILL, VON EISELSBERG, PICHLER, ERNST, WASSMUND), or a resection of the capitulum for the purpose of pushing the mandible backwards (BERGER, JABOULEY, BERARD, DUFOURMENTEL).

I go over instead to the method practised by us in Sweden, that is, the transverse osteotomy of the ramus ascendens which in 1909 was first described by an American surgeon (W. BABCOCK). Since that time it has been successfully used by surgeons in different countries (LANE, LINDEMANN, BRUHN, ERNST, AXHAUSEN, KOS-

TEKA, IMMENKAMP) and introduced in Sweden by ALEMAN It is therefore often called ALEMAN's operation <sup>1</sup>

The operative technique as it has now developed must be said to be relatively simple, in any case definitely simpler than any other method for the same purpose It should be so well known nowadays that I think it unnecessary to go into it any closer, only a few details are perhaps worth mentioning (*Revue de Chir Structrice* 1938, 3—4, RAGNELL), During the last five years I have almost without exception used intra-tracheal Nitrous Oxide, anaesthetic ad mod MAGILL often introduced for example with an intravenous injection of narcotal or evipan This method is pleasant and safe for the patient, and gives the surgeon full freedom for his work

The osteotomy is carried out blindly with a keyhole saw, from a 1 cm long incision behind and under the lobule of the ear The movements of the saw are controlled by the left forefinger in the patient's mouth and the thumb outside the cheek Fig 1 and 2

In cases of open bite of different degrees, I usually let the oblique osteotomy take the place of the transverse one The degree of declivity has been made a component of the angle between the present bite plane and the desired one By this one wins after healing a lengthening of the ramus itself and a compensation for the blunt angular angle which goes with these conditions, and at the same time a better adaption in the region of the osteotomy itself Fig 3

The results of this osteotomy of the ramus have proved themselves extremely good, both primarily in the thirty-two cases in which I have used the method myself and even secondarily The latter has been proved by my investigation and follow-up of 90 cases operated on by different Swedish surgeons (ALLEMAN, HYBBINETTE, SODERLUND, TENGWALL, SVEN JOHANSSON) over a period of 17 years

Here in Sweden THOURÉN has improved the prothetic side of the treatment of progeni to its present high standard He rightly points out as a main factor for the good results that, 1, the operation should be postponed until after the end of the growing period (18 years of age) 2, that the intra-oral fixation should be kept on long enough, (eight weeks with metal bands, and a further two

---

<sup>1</sup> It has been reported to me that ALEMAN at the time when he first practised the method still did not know of its use prior to this



weeks with rubber bands) and 3, that a careful after-control of the patient is necessary for at least a year

Opistognathia, or the receding upper jaw, is by itself not so ordinary but can appear as a genuine congenital deformity, and still more often after a faulty reposition of a traumatic backward displacement of the maxilla. For the sake of the bite under the growing period we rely entirely on the dental orthopaedic treatment. Any operative undertaking on the upper jaw for the purpose of pushing it forwards is not to be advised. For a cosmetic improvement there are two methods to choose

On one side one can obtain an astonishing effect by such a simple process as lifting the bridge of the nose by means of a bone graft (Fig. 4) with or without lifting the base of the nose. To obtain the latter, a bone or cartilage graft can be inserted under the alae. A certain degree of protrusion of the upper lip can also be effected by the building up of the dental plate in front

On the other side especially in extreme cases it is possible to lift forward the whole of the middle part of the face through what is known as the buccal-nasal-inlay method. This consists of an operation to create a skin-lined pocket in front of the maxilla in which a prosthesis is introduced by way of the labial sulcus to lift forward the soft tissues (ESSER-GILLIES)

The prosthesis is fixed either to the teeth of the upper jaw or to the patient's own dental plate. This method is particularly suitable, as mentioned before, for the more complicated and extreme cases or when there is a definite loss or shortage of mucous membrane-lining to the nose which prevents the simpler lifting method (Fig. 5). For example in cases of syphilitic saddle-nose or in cases of secondary harelip deformities (Fig. 6)

Even Opisthognathia, or receding lower jaw in simple cases for the sake of the bite, is best corrected by transverse osteotomy of the ramus mandibulae with transposition forwards and fixation of the teeth in good articulation (Fig. 11). For cosmetic improvement in these cases when the bite is good has a free bone graft to the tip of the mandible (Fig. 7) proved itself very effective, or even the introduction of a prosthesis by the inlay method. In the latter the epithelial pocket opens from the lower labial sulcus between the mandible and the soft tissues of the chin

Every method in which the osteotomy is in open connection with the mouth I find less tempting especially if also a free bone

graft is to be introduced (BRUHN, LINDEMANN, LIMBERG, ROSENTHAL), although in extreme cases it can be necessary

With transverse osteotomy one is even able to correct the simple transverse asymmetries of the jaws, in these cases one lets the mandible rotate in the osteotomy on one side and slide in the other Fig 8

The etiology of these asymmetries is different Pure congenital unfinished development alternate with disturbances in the growing centre of one, or both sides due to later inflammatory processes, (lues, rachitis, septic osteomyelitis), defects of the circulation or tumours, without mentioning all the secondary deformities due to fractures

It is in the same connection extremely interesting to recognise the forming influence of the soft tissues on the bones of the jaws The naturally short upper lip, or the shortened lip due to bad operative technique, such as is found in secondary harelip cases, seem without any doubt whatever to prevent the normal growth of the pre-maxilla through pressure, thereby resulting in the relative prognath

Concavities of the sides of the jaws are due to tumours in the lips or cheeks and even convexities become the result of looseness of the tissues, as one sees in the paralysed side in cases of facial paralysis

An operative interference can in many of the secondary harelip cases give a good result following the same rules as for the pro-gen operation Complicated cases invite us to mobilise the whole of our arsenal for their correction Fig 9

Dishface deformities with a retracted maxilla contrasting with outstanding frontal and mandibular parts of the face, (opisthogen-progen) give a startling deformity often with a false bite (Fig 6, 9, 10)

The opposite or bird-face deformity with a receding jaw contour and perhaps the rodent type of bite, is hardly more attractive especially as it is usually combined with an asymmetry of the bite Fig 11

These people are, through their startling appearance often extremely depressed and suffer deeply from their complex, and therefore very satisfactory cases for carefully reconstructive manipulations

### Summary.

The author gives a short description of the methods of the operative treatment he has used in the correction of abnormalities of the jaws, which he divides into the following groups

Prognati (prominent upper jaw)

Progeni (prominent lower jaw)

Opistognati (receding upper jaw)

Opistogeni (receding lower jaw)

To these he adds cases of asymmetry, a more irregular group with chiefly displacement of the jaw to either side

Prognati has been corrected by bi-lateral, extra-oral transverse osteotomy of the ramus ascendens of the mandible through a 1 cm long incision behind the lobule of the ear, and the jaw moved forwards to the correct bite

Progeni has been corrected in the same manner but with the sliding backwards of the mandible to the desired bite. In cases of open bite the transverse osteotomy has been changed to an oblique osteotomy of the ramus

Opistognati In these cases the author points out the astonishing effect of a bone graft to the nose for lifting forwards the middle part of the face. In more extreme cases the nasal-buccal-inlay method (Esser Gillies) has been used

Opistogeni With a receding jaw but a correct bite opistogeni has been corrected by a free bone graft to the point of the chin, but he recommends also the inlay method

Opistogeni with a receding bite has been corrected by osteotomy of the ramus and a pushing forward of the mandible

Asymmetry In these cases a rotation has been necessary at the osteotomy on one side and a sliding on the other. More complicated disfigurements of the face, such as 'dishface' in secondary harelip cases or 'birdface' with asymmetry have demanded a combination of several plastic procedures

### Zusammenfassung.

Verf. gibt eine kurze Beschreibung der von ihm bei operativer Korrektur von Kieferdeformitäten verwendeten Methoden, Deformitäten, die er in folgende Gruppen einteilt

Prognathie (vorspringender Oberkiefer),  
 Progenie ( » Unterkiefer),  
 Opisthognathie (zurückstehender Oberkiefer),  
 Opisthogenie ( » Unterkiefer)

Diese Typen werden durch eine weniger gesetzmässige Gruppe, die Kieferasymmetrien, mit vorwiegender Seitenverschiebung, vervollständigt

Die Prognathie liess sich korrigieren durch doppelseitige, extra-orale, quere Osteotomie am Ramus ascendens mandibulae, von einer 1 cm langen Inzision hinter dem Ohrlappchen aus, und Verschieben des Kiefers bis zur Erreichung eines korrekten Gebisses

Die Progenie wurde in der gleichen Weise korrigiert, wobei der Unterkiefer jedoch rückwärts geschoben wurde bis zu der gewünschten Bissstellung. Bei Fällen mit offenem Biss wurde statt der queren Osteotomie eine schräge gemacht

Opisthognathie. Bei diesen Fällen betont Verf. die erstaunliche Wirkung einer Knochentransplantation zur Nasenbrücke, um die ganze Mittelpartie des Gesichtes hervorzuschieben. Bei extremen Fällen kam die nasal-bukkale Inlay-Methode (Esser-Gillies) zur Verwendung

Opisthogenie. Bei zurückstehendem Unterkiefer aber korrektem Biss wurde die Opisthogenie durch freie Knochentransplantation an die Spitze des Kinns korrigiert, doch empfiehlt Verf. auch die Inlay-Methode. Opisthogenie mit zurückstehendem Biss wurde durch Osteotomie am Ramus und Verschieben des Unterkiefers korrigiert

Asymmetrie. In diesen Fällen wurde eine Rotation an der Osteotomiestelle an der einen Seite und eine Gleitverschiebung an der anderen Seite vorgenommen

Kompliziertere Deformaten des Gesichts, wie z. B. Flachgesicht (dish-face) z. B. bei sekundären Fällen von Hasenscharte oder Vogelgesicht (birds-face) mit Asymmetrie, haben zu Kombinationen von mehreren plastischen Manipulationen gezwungen

### Résumé.

L'auteur décrit brièvement les méthodes qu'il a employées pour la correction opératoire des déformations maxillaires, qu'il classe dans les groupes suivants

Prognathie (saillie de la mâchoire supérieure)

Progenie ( » » » » inférieure)

Opistognathie (retrait de la mâchoire supérieure)

Opistogenie ( » » » » inférieure)

Ces groupes sont complétés par celui, moins homogène, des asymétries maxillaires où les déviations latérales sont prépondérantes

La prognathie a été corrigée par une ostéotomie bilatérale, extra-buccale et transversale, de la branche montante de la mandibule, à travers une incision de 1 cm de longueur, derrière le lobule de l'oreille, et la mâchoire a été poussée en avant de façon à obtenir un articulé dentaire correct

Le progenie a été corrigé de même façon, sauf que la mandibule a été refoulée en arrière jusqu'à regagner l'articulé dentaire désiré. Dans les cas avec absence d'occlusion l'ostéotomie transversale a été remplacée par une ostéotomie oblique

Opistognathie Dans ces cas l'auteur souligne l'effet étonnant d'une greffe osseuse au niveau de l'accent nasal pour soulever en avant toute la partie moyenne de la face. Dans des cas quelque peu extrêmes on s'est servi de la méthode de l'inlay naso-buccal (Esser-Gilhes)

Opistogenie Si la mandibule est en retrait mais l'articulé dentaire correct, la disgrâce a été réparée par insertion d'un greffon osseux libre au bout du menton, cependant l'auteur recommande aussi la méthode de l'inlay. Lorsque l'opistogenie se complique de décalage de l'articulé dentaire en arrière on l'a corrigée par ostéotomie de la branche montante et refoulement de la mandibule en avant

Asymétries Dans ces cas on a recouru à une rotation centrée sur la ligne d'ostéotomie d'un côté, avec déplacement par glissement de l'autre

Les déformations plus compliquées de la face, comme la figure en écuelle (dish-face) par exemple en cas de bec de lièvre secondaire, ou les cas de figure d'oiseau (birds-face) avec asymétrie, ont obligé à combiner diverses interventions plastiques

#### Literatur.

ALEMAN, O Nord Kirurg Forenings forh, Sthlm, 1923 Hygiea and Sv Tandlakare-Tidskrift, 1921 — ALLER, TH The Dental Cosmos 1917 59 394 — ANGLES, E The Dental Cosmos 1898, p 635 Occlu-

sionsanomalien der Zähne, 1908, p 576 — BABCOCK, W Items of Interest, 1910, p 445 Ann Surg 1937 106 1105 — BARSKY, A J Plastic Surgery, W B Saunders Co, Philadelphia and London, p 247 — BLAIR, V P Surg, Gyn and Obst 1907 4 67 — BRUHN, CHR Dent Monatsehr f Zahnheilk 1921, p 392 Dent Monatsehr f Zahnheilk 39 385 The Internat Journ of Orthodont 1927 13 65 — BURKE JAMA 1936 106 1719 — BURROWS, H and KANZANIAN, V H Brit Journ of Surg 1918—19 6 74 — CAMPBELL, W C Journ of the American Dent Ass, July 1932, p 1222 — DUFOURMONT, L Chirurgie Réparatrice et Correctrice Masson et Cie, Paris, 1939 — v EISLSBERG Wiener Klin Woehenschr 1906 — ERST, Die Chirurgie v M Kirschluer u O Nordmann, Bd IV, 1927, p 801 Deutsche Zahnärztl Woehenschr 40, 41 1934 919 — FOWX, S Surgery of Injury and Plastic Repair, Williams and Wilkins Co, Baltimore, p 1201 — GILLIES, H The Brit Medical Journ, Nov 21th, 1923 The Brit Dental Journ, Oct 2nd, 1935 — GILLIES, H and KILNER, T P The Lancet, Dec 21th, 1932, p 1369 — HILFTRICH Verhandl d Deut Ges f Chir 1891 23 501 — HENDERSON Surg, Gyn and Obst 1918 27 451 — HENSEL, G C Surgery 2 1937 St Louis, p 92 — KANZANIAN, V H and BURROWS, H Brit Journ of Surg 1918—19 6 74 — KANZANIAN, V H American Journ Surg New Series 43 83 Vol XLIII 2, p 219—267 The Internat Journ of Orthodont, Oral Surg and Radiography 1932 18 1121 and 1936 259 Surg, Gyn and Obst 1931 59 70 Ann of Surg 1939 109 Surg, Gyn and Obst 1938 67 333 — HULLIHEN, S P American Journ of Dental Science 1849, p 157 The Dental Cosmos 1900, p 287 — KILNER, T P and GILLIES, H The Lancet, Dec 21th, 1932, p 1369 — KILNER, T P The Dental Gazette, April, 1935 Post-Graduate Surgery, Vol III, edited by R Maingot, Medical Publications Ltd, London, p 3696 — LIMBURG, A Journ of the American Dent Ass 1928 551 — LYONS J A M A 1917 68 174 — McINDOE, A H Surgery, St Louis, Vol 1, No 4, 1937, p 535 Surgery, Gyn and Obst, Febr 15th, 1937, Vol 64, p 376 — MURPHY, J B J A M A 1914 42 1783 — MURPHY, J B and KREUSCHER, PH H The Dental Cosmos 1916 1 160 — PICKERILL The Dental Cosmos 1912, p 1, 114 — PICHLER, H Wiener Vierteljahrsehr f Zahnheilkunde 1919 35 1 — RAGNELL, A The operative treatment of progni in Sweden Revue de Chir Structive 1938 no 3—1 Nord Med 1938 15 361 Nord Med 1939 2 1055 — SCHULTZ, L Surg, Gyn and Obst 1927 45 379 — THOURÉN, G Om den kirurgiskt-protetiska behandlingen av progni och opistognati Fahlcrantz Boktr 1935 Reprints from Svenska Tandläkarsällskapets Festskrift 1935 — WASSMUND, M Praktische Chirurgie des Mundes und der Kiefer, Bd 1, H Meusser, Leipzig, p 245

---

Aus der Ersten Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses  
Sabbatsberg in Stockholm  
(Vorstand Dozent CLARENCE CRAFOORD)

## Die Kiefergelenkarthrose und ihre Behandlung.

Von

KARL BOMAN.

---

Das Krankheitsbild, von welchem hier die Rede ist, wurde unter einer Menge verschiedener Namen beschrieben. Man bezeichnete dasselbe nach einem der mehr im Vordergrund stehenden Symptome (»schnellendes Kiefergelenk«, »snapping jaw«, »machoire à ressort«, »habituelle Luxation« usw.) oder nach beobachteten Gelenkveränderungen (Discitis, Discusluxation etc.). Die Affektion wurde auch unter Überschriften erörtert, welche bei Gelenkveränderungen unbestimmterer Art im Gebrauch sind (Arthrose, Subarthrose, Dysarthrose, disco-mandibulares Symptom). Einen die Krankheit ganz deckenden Namen gibt es nicht, und wenn dieselbe hier als Arthrose rubriziert wird, so geschieht dies nur deshalb, weil es Verf. unangebracht erschien, das Krankheitsbild nach Gelenksymptomen oder Gelenkveränderungen zu benennen, welche nicht stets vorhanden sind. Das »Schnellen« des Gelenks oder Luxationen desselben sind nämlich Symptome, welche nicht bei allen Fällen vorkommen, und der Discus ist nicht immer verändert, wenn dies auch gewöhnlich der Fall ist.

Bei den Erörterungen über diese Affektion, welche in vielen Punkten noch ungeklärt ist, richtete sich das Interesse in erster Linie auf die Anatomie des Kiefergelenks. In zahlreichen Einzelstudien hat man Abweichungen von der Norm nachzuweisen versucht, z. B. bezüglich der Tiefe der Fossa mandibularis, Höhe und Neigung des Tuberculum articulare, Form des Discus usw. Es erwies sich indessen als schwierig, die physiologische Masse zu bestimmen, und die ausgeführten Untersuchungen haben nicht das Licht auf die Erkrankung geworfen, welches man von ihnen erwartet hatte. Hier auf die normale Anatomie des Gelenks oder auf

die nachgewiesenen Anomalien einzugehen, wurde zu weit führen. Es seien nur einige Worte über den Kiefergelenkdiscus angeführt, welcher in diesem Zusammenhang spezielles Interesse besitzt. Der Discus besteht aus einer fibro-kartilaginösen ovalen Platte, die an ihrer Peripherie überall mit der Kapsel verwachsen ist und mithin das Gelenk in zwei getrennte Räume einteilt. Sie ist im Zentrum dünner als an der Peripherie und hat an ihrem vorderen und hinteren Teil je eine schwielentartige Verdickung. Die oberen Bänder des M. pterygoid extern inserieren am Gelenk, an einer dem vorderen medialen Discus-Kapselumfang entsprechenden Stelle. Durch seine Elastizität dient der Discus beim Zusammenbeißen der Zähne als eine Art Stossdämpfer. Bei Bewegungen im Gelenk ist derselbe der temporalen Gelenkfläche gegenüber verschieblich. Er kann sowohl nach hinten wie seitlich und vorwärts verschoben werden. Seine Lage in Beziehung zum Capitulum ist stabiler, er bildet eine transportable Gelenkfläche für dasselbe. Bei Mundöffnungsbewegungen erfolgt die Bewegung einerseits in dem unteren Gelenk, indem das Capitulum gegen den Discus rotiert, und andererseits in dem oberen Gelenk, wo ein Gleiten des Capitulum und Discus nach vorn auf dem Tuberculum articulare stattfindet. Der Discus harmonisiert also die beiden Bewegungen, das Vorwärtsgleiten und die Rotation. Das Discusgleiten nach vorn kommt wie man annimmt, durch Kontraktion des M. pterygoid extern zustande, welcher auch Kieferöffner ist, während der Discus beim Zusammenbeißen der Zähne infolge seiner Lage rückwärts gedrängt werden soll, das Zurückgleiten soll daher passiv erfolgen, wenn auch Muskelzüge aus den Mm. masseter und temporal möglicherweise die Bewegung kontrollieren.

Der Discus ist somit ein funktionell sehr wichtiger Faktor. Er ist auch ein Gelenkteil, welcher der stärksten Beanspruchung ausgesetzt ist, und es kann daher kaum überraschen, dass man denselben bei Störungen der Kiefergelenkfunktion oft geschädigt findet. So hat man bei Kiefergelenkarthrosen beobachtet, dass der Discus häufig seine Form ändert und atrophisch wird, er entartet, verliert seine Elastizität und Anpassungsfähigkeit ein. Die Atrophie kann bis zur Perforation oder Ruptur gehen. — Neben Discusveränderungen verschiedener Art begegnet man indessen bei dieser Erkrankung noch Veränderungen am Capitulum und der temporalen Gelenkfläche in Gestalt von Chondromalazien mit unebenen, rauhen Flächen ausgefranzten, atrophischen Knorpels, intraartikulären Verwachsungen und Deformationsauflagerungen.



Über die Ätiologie dieser Gelenkveränderungen, welche in allen Altersstufen auftreten können, wenngleich sie bei Kindern selten sind und laut Angabe mit steigendem Alter an Frequenz zunehmen, hat man viel gestritten, dieselbe ist wohl noch nicht ganz geklärt. Die Entwicklung der Erkrankung beruht nach DUBECQ auf einer Störung in dem normalen Verhältnis zwischen Caputulum Discus und M. pterygoid extern. Man ist jedoch der Ansicht, dass pathogenetisch eine Anzahl Faktoren eine Rolle spielen. Es wäre sicher meistens nicht richtig, die Kiefergelenkveränderungen als lediglich durch das Trauma oder die Kieferbewegung verursacht aufzufassen, welche der Patient nicht selten angibt. Der Bau des Kiefergelenks ist ein derartiger, dass dasselbe eine erhebliche Belastung verträgt, und es ist daher nicht wahrscheinlich, dass ein gesundes Gelenk von beispielsweise einem kräftigen Zusammenbeissen der Zähne derangiert wird, wie beim Kauen von Hartbrot oder vom Gähnen, was oft als Ursache der Beschwerden angegeben wird. Ganz bestimmt handelt es sich in derartigen Fällen nur um eine Auslösung von Beschwerden in einem bereits veränderten Gelenk. Man steht im allgemeinen auf dem Standpunkt, dass ein schlaffes Gelenk vorliegen soll, und dass in einem solchen Gelenk Kontraktionen des M. pterygoid extern bei z. B. maximalem Öffnen des Mundes (Gähnen, Zahnbehandlung) den Discus abnorm weit vorziehen, die Discus-Caputulum-Relation stören oder evtl. den Kiefer luxieren können, bei kräftigem Zusammenbeissen der Zähne (Kauen von Hartbrot) wurde die Relation durch eine abnorme Rückwärtsverschiebung des Caputulum gestört werden. — Ein Trauma kann sicherheitlich auch in normalen Gelenken arthrotische Beschwerden verursachen, aber da handelt es sich um heftige Traumen, von ganz anderer Intensität als diejenigen, welchen die Kiefergelenke bei physiologischen Akten wie Kauen und Gähnen ausgesetzt sind. Solche Traumen sind indessen in der Anamnese dieser Patienten etwas ganz Ungewöhnliches. — Man hat auch Arthritiden als Ursache der Beschwerden angegeben, und eine septische Arthritis kann selbstverständlich allerlei Gelenkerscheinungen zur Folge haben. Der Verlauf einer septischen Arthritis mit den diese begleitenden Gelenksymptomen hat jedoch einen anderen Charakter als die Affektion, von der hier die Rede ist. Auch spezifische Arthritiden mit gonorrhöischer,luetischer oder tuberkulöser Genese können vorkommen, dürften aber bei diesen Kiefergelenkbeschwerden keine Rolle spielen. Einige Autoren geben an, dass das Kiefergelenk bei Polyarthritiden selten

hinaus verschoben wird, was eine Ruckwirkung auf die Kapsel ausübt diese wird Dehnungen ausgesetzt, wodurch das Gelenk an Festigkeit verliert. Das Capitulum hegt bei geschlossenem Munde an dem Grunde der Fossa und an der hinteren Begrenzung derselben an, statt die normale Lage im vorderen Teil der Fossa einzunehmen, und bei Mundöffnungsbewegungen gleitet das Gelenkkopfehen infolge der Schlaffheit des Gelenks auf dem Tuberculum articulare weit nach vorn in Subluxationsstellung, oder evtl. vor das letztere wie bei einer wirklichen Luxation. Diese abnormen Gelenkbewegungen können nicht ohne Folgen für sowohl das Gelenk als solches wie für die Umgebung desselben bleiben. Der Discus, welcher Beanspruchungen in erster Linie ausgesetzt ist, wird geschädigt und erleidet regressive Veränderungen. Dann werden auch Gelenkknorpel und Knochen in Mitleidenschaft gezogen. Neben diesen bereits erwähnten Gelenkschädigungen hat man indessen noch andere, vielleicht nicht so eindeutige Veränderungen beobachtet, welche von den infolge von Malokklusion entstandenen Bewegungsstörungen verursacht werden. Auf Grund der Verschiebung des Gelenkkopfehens nach oben und rückwärts gegen den Grund der Fossa soll nach GODFRIEND die Fossa glenoidalis vertieft werden. Die neuen Belastungsverhältnisse sollen ferner das Gelenkkopfehen, Collum und den ganzen Unterkiefer umformen können. Das nach hinten luxierte Gelenkkopfehen soll durch Druck Schädigungen der Weichteile, des N. auriculo-temp., N. eoid. temp., der Ohrspeicheldrüse bewirken. Im äusseren Gehörgang endlich soll der knorpelige Teil komprimiert werden und der knocheerne atrophisch, evtl. perforiert werden. Es sind diese exzessiven Bewegungen mit den ihnen folgenden Gelenkveränderungen und Schädigungen benachbarter Gewebe, welchen eine grosse Anzahl der verschiedensten Krankheitssymptome zur Last gelegt worden sind.

Mit Bezug auf das Krankheitsbild hat man klinisch drei verschiedene Formen zu unterscheiden versucht: 1. Fälle mit nur schnellendem Gelenk, 2. Fälle mit Luxationen und Kiefersperre und 3. Fälle mit eingeschränkter Mundöffnungsfähigkeit, Kieferklemme. Diese Einteilung ist als Orientierung von Wert, besitzt aber keine praktische Bedeutung, da die Fälle im allgemeinen nicht so rein sind, dass sie sich in eine dieser Gruppen einreihen lassen. — Die Symptome der Kiefergelenkarthrose können sehr beträchtlich wechseln. Meist handelt es sich wohl nur um ein örtliches Krankheitszeichen, bisweilen aber kann sich das Krank-

bei Malokklusion eintreten, können wie gesagt auch benachbarte Gewebe in Mitleidenschaft gezogen werden, ein Umstand, auf den man grossen Wert gelegt hat, wenn es sich um die Erklärung der verschiedenen beobachteten *peripheren Symptome* handelte. Man hat die Ansicht geäussert, dass der Druck des Gelenkkopfebens auf den äusseren Gehörgang bei extremer Rückwärtsverschiebung eine Reihe von Ohrenbeschwerden, Schmerzen und Hörstörungen, verursachen könne. Als Beweis für den ursächlichen Zusammenhang ist angeführt worden, dass die Patienten oft selbst lernen, diese ihre Beschwerden zu lindern, indem sie den Kiefer herabhängen lassen, wobei ja der Druck des Capitulum aufhört. Personen mit Gehörseinklinkung schaffen so ihr Gehör, indem sie mit halb-offenem Munde lauschen, und an Schmerzen in der Ohrengegend Leidende empfinden eine Verschlimmerung beim Zusammenbissen der Zähne und eine Besserung bei leichter Mundöffnung. — Neben den Beschwerden, welche durch den direkten Druck eines luxierten oder subluxierten Gelenkkopfebens verursacht sein können, hat man eine Anzahl Krankheitszeichen beobachtet, die als Reflexphänomene erklärt worden sind. Es sind die unphysiologischen Gelenkbewegungen sowie abnorme Zustände in der Kiefergelenkmuskulatur, welchen man eine reflexauslösende Wirkung zugeschrieben hat. Infolge der Emporschiebung des Gelenkkopfebens in die Fossa mandibularis werden Ursprung und Insertion der Kiefersehnen einander genähert, wodurch es zu Tonusveränderungen und Koordinationsstörungen zwischen den verschiedenen Muskelpartien kommt. Die Ruhelage der Muskeln und die bei normalen Funktionen konstante Arbeitsverteilung zwischen den einzelnen Muskelpartien, mit Herabsetzung des Tonus in einer Gruppe und Steigerung desselben in anderen, werden verschoben. Diese veränderten Muskelzustände sollen auf reflektorischem Wege die verschiedensten Symptome im Bereich des Trigeminus auslösen können.

SEEVER hat sich besonders für auf diese Weise entstehende Symptome seitens des inneren Ohrs interessiert. Er ist, wie SMITH, COSTEN u. a., der Ansicht, dass der Zusammenhang zwischen der fehlerhaften Kiefergelenkfunktion und den Funktionsstörungen im inneren Ohr von Zustandsänderungen im M. tensor tympani und der regelnden Muskulatur der Tuba Eustachii vermittelt wird. Auf reflektorischem Wege soll der Tonus des M. tensor tympani geändert und dadurch über die Gehörknochenkette der intralabyrinthäre Druck beeinflusst werden. Bei Malokklusion sollen



gleichzeitig, mit den kleinen Fingern in den äusseren Gehörgängen, wo man beim Mundöffnen und kräftigem Zusammenbeißen Krepitationen und Unterschnede in der Beweglichkeit der beiden Capitula leicht konstatieren kann. Als ein Ausdruck der Kiefergelenkschädigung liegt nicht selten eine Atrophie der zu dem erkrankten Gelenk gehörenden Kaumuskulatur vor (FOGED). Manchmal können indessen die vorstehend angeführten Gelenkerscheinungen verhältnismässig wenig ausgesprochen sein und zugunsten peripherer Symptome in den Hintergrund treten. Es ist daher wichtig, dass die Kiefergelenke bei Patienten untersucht werden, welche an Neuralgien, Kopfschmerzen, Ohrenbeschwerden usw. unklarer Ätiologie leiden. Findet man bei der Untersuchung dieser Kranken Kiefergelenkveränderungen — Bewegungsstörungen, palpable Krepitationen, Druckempfindlichkeit, oder bei Röntgenuntersuchung eine falsche Lage des Capitulum —, so hat man sich bei der Behandlung danach zu richten, wenn sich keine anderen Ursachen für die Beschwerden des Patienten feststellen lassen. Durch Malokklusion verursachte Beschwerden pflegen da nach kurzdauernder Entlastung mittels provisorischer Gebisskorrektion nachzulassen. Zur Korrektion kann man eine Metallschiene verwenden, welche mit Zement an der Gebissfläche des Unterkiefers fixiert wird. Der Zwischenraum zwischen den Kiefern kann durch grössere oder geringere Dicke der Zementschicht geändert werden (GREENE u. a.). Das Rückwärtsgleiten des Capitulum soll durch diese Gebisskorrektion verhindert werden, was bei Röntgenuntersuchung kontrolliert wird. In der Odontologischen Abteilung des hiesigen Krankenhauses (Vorstand Zahnarzt SUNDBERG) sind Paladonschienen verschiedener Dicke verwendet worden. Als Beispiel kann ein behandelter Fall angeführt werden.

26jährige Frau. Nach Zahnbehandlung Krepitationen und Druckempfindlichkeit zuerst in einem Kiefergelenk, dann in beiden. Verlust von + 6 und 6 — im Alter von 12—14 Jahren. Tiefes Gebiss. Patientin bekam am 27. 5. 41 eine Paladonschiene zur temporären Korrektion des Gebisses. 4. 6. Beschwerden geringer. 14. 6. Beschwerdefrei. 10. 10. Beschwerdefrei. Die Schiene war einige Male entfernt worden, wobei allerdings die Krepitationen und Schmerzen in beiden Gelenken bei der letzten Phase der Beissbewegung wiedergekommen waren. Permanente Gebisskonstruktion wird vorgeschlagen.

Bei der Behandlung der Kiefergelenkarthrose hat man sowohl konservative wie operative Behandlungsmethoden verschiedener Art versucht. Bei den leichten Fällen lassen die Beschwerden oft

nach einer gewissen Zeit spontan nach, weshalb der Wert der Behandlung in diesen Fällen schwer zu beurteilen ist. Es wird angegeben, dass lokale Wärmeapplikation bisweilen Linderung bringe. Röntgen- und Kurzwellentherapie sind versucht worden, scheinen aber ohne merkbaren Effekt zu sein. Wie bei Behandlung von Erkrankungen in anderen Gelenken hat man immobilisierende Verbände verschiedener Art verwendet. Ein einfacher fixierender Verband, wie Fixation des Unterkiefers mit einer elastischen Binde, um das weite Öffnen des Mundes zu verhindern, kann bei Luxationsneigung nach vorn von Nutzen sein. Noch besser ist es, Luxationen mittels eines Interdentalverbandes von irgendwelcher Beschaffenheit vorzubeugen, mit dem sich die Kiefergelenkbewegungen auf passende Weise begrenzen lassen. Abgesehen von der mit diesen Behandlungsmethoden verknüpften Belastigung ist jedoch auch keine dauernde Beschwerdefreiheit zu erwarten, da die Grundursache der Gelenkbeschwerden ja nicht ausgeschaltet wird.

Eine wirklich kausale Therapie ist die Gebissregulierung, wenn die Gelenkbeschwerden von einem Gebissdefekt verursacht werden. Wie bereits erwähnt muss zunächst eine temporäre Korrektur vorgenommen werden, um den Effekt zu ermitteln, bevor man zu einer langdauernden und kostspieligen Arbeit zwecks endgültiger Zahnregulierung schreitet. Die Korrektur soll durch Röntgenaufnahmen kontrolliert werden und ist so auszuführen, dass das Capitulum eine normale Lage im Gelenk bekommt. Es ist daher wichtig, dass im Laufe der Arbeit gute Röntgenbilder mit exakt gleicher Einstellung bei wiederholten Aufnahmen zur Verfügung stehen. Die von Zahnarzt LINDBLOM konstruierte Einstellungsapparatur hat sich zu diesem Zweck als ausserst wertvoll erwiesen. Die Resultate der Gebisskorrektur scheinen sehr gut zu sein, wenn die Gelenkveränderungen nicht zu ausgedehnt sind oder allzu lange bestanden hatten. So konnten sich z. B. bei alten Personen mit Zahnlosigkeit von langer Dauer derartige Gelenk-Muskelveränderungen entwickelt haben, dass eine Wiederherstellung normaler Verhältnisse nicht mehr möglich ist. Bei grobanatomischen Veränderungen im Gelenk, wie bei Ruptur und Dislokation oder hochgradige Formveränderung des Discus u. dgl. kann man selbstverständlich auch von dieser Behandlungsmethode keinen Erfolg erwarten. Es sei noch darauf hingewiesen, dass eine Gebisskorrektur nicht selten eine zeitraubende und technisch schwierige Arbeit darstellt sowie dass sie sich aus wirtschaftlichen Gründen oft nicht durchführen lässt.

Eine Behandlungsmethode, welche ziemlich grosse Verbreitung gefunden zu haben scheint und laut Angaben befriedigende Resultate hefern kann, ist die Injektionsmethode. Man hat atzende Mittel, wie Alkohol und Jodtinktur, in das Gelenk oder in die Umgebung desselben eingespritzt, in der Absicht, die Gelenkschlaffheit durch Narbenbildung zu verringern und Luxations- und Subluxationsstellungen zu verhüten. Die Methode scheint indessen Nachteile zu haben und ist offenbar in den letzten Jahren aus dem Gebrauch gekommen.

Das Ziel der blutigen Eingriffe ist entweder, den veränderten Gelenkteil zu entfernen, oder Luxations- und Subluxationsstellungen zu verhindern. Einige verschiedene Methoden mögen nur kurz erwähnt werden. Man hat mit Silberdraht den Proc. coronoides an das Os zygomaticum fixiert, um exzessive Bewegungen zu verhüten (BLAKE). Kapselhaphien sind vorgenommen worden, um die Gelenkschlaffheit zu verringern. NIEDEN hat eine Operation angegeben, bei der Kapsel-Discus an einen Lappen aus der Temporalsaponeurose fixiert werden. KONJETZNY lost den Discus, ausser an der vorderen Ansatzstelle desselben. Der hintere gelöste Teil wird vor dem Capitulum und Collum umgeschlagen und am M. pterygoideus internus und Masseter befestigt, wodurch er Luxationen nach vorn verhindert. — Bei ausgedehnten Gelenkveränderungen ist Discusexstirpation + Capitulumresektion mit oder ohne Einlegen eines Transplantats ausgeführt worden. — Eingerissene Disci wurden in ihrer normalen Lage genaht (ANNANDALE, BEHAN). — Im Hinblick darauf, dass es oft Discusveränderungen sind, welche die Gelenksymptome verursachen, hat man die Discusexstirpation als Behandlung vorgeschlagen. Es hat sich ergeben, dass der Discus trotz seiner bedeutsamen funktionellen Rolle entfernt werden kann, ohne dass im allgemeinen die Gelenkfunktion eingeschränkt wird oder Gelenkbeschwerden die Folge sind. Diese klinische Erfahrung wird von einer Reihe an Kannehen von DUBECQ ausgeführter Tierversuchen gestützt, welche Erwähnung verdienen.

Die doppelseitige Discusexstirpation storte die Tiere sehr wenig, die einseitige etwas mehr. Ein halbes Jahr nach der Exstirpation hatte sich der Discus nicht wiedergebildet. Wurde der Discus verletzt und zurückgelassen, so entstanden Krepitationen, die Tiere konnten schlecht kauen, magerten ab und erholten sich erst nach mehreren Monaten (ein Tier ging an einer Darmstörung ein). Die Obduktion ergab in diesem letzten Falle Veränderungen an den Gelenkflächen und einen atrophischen Discus.

Weshalb junge Frauen besonders oft an Kiefergelenkbeschwerden leiden, ist ungeklärt. Irgendeine Ursache hierfür hat sich auch in dem vorliegenden Material nicht ausfindig machen lassen. In hereditärer Hinsicht hat sich nichts Bemerkenswertes ergeben, und die anamnestischen Angaben über den unmittelbaren Anlass der Beschwerden deuten nicht in eine bestimmte Richtung. Einige Patienten konnten sich nicht an irgendeinen Grund für das Auftreten der Symptome erinnern. Andere gaben verschiedene Ursachen für die Beschwerden an. So stellten sich in 4 Fällen die Beschwerden nach einer Zahnbehandlung, Extraktion oder Plombierung, ein oder verschlimmerten sich nach einer solchen. In 3 Fällen kamen die Beschwerden im Anschluss an ein direktes Trauma gegen den Kiefer. Beim Kauen von Hartbrot traten plötzlich einsetzende Schmerzen, Krepitationen und Bewegungsstörungen in 2 Fällen auf. In 1 Fall wieder begann die Erkrankung im Zusammenhang mit Gähnen. In einem anderen Falle (12) machten sich die Kiefergelenkbeschwerden gleichzeitig mit einer Facialisparese derselben Seite bemerkbar. Die Facialisparese, welche vom zentralen Typus war, ging zurück, die Gelenkbeschwerden blieben aber bestehen. Rheumatische Beschwerden in anderen Gelenken kamen bei 3 Fällen vor. — Ob die oben angegebenen ätiologischen Faktoren wirklich die Krankheit verursacht oder nur in einem bereits erkrankten Gelenk Symptome ausgelöst haben, lässt sich in den meisten Fällen nicht entscheiden. Nur bei einem Fall (3), bei dem es sich um ein starkes Trauma handelte, konnte der Operationsbefund eine traumatische Gelenkschädigung bestätigen. In den übrigen Fällen war das Trauma so leicht, dass ein gesundes Gelenk hierdurch kaum geschädigt werden konnte. Als Beispiel können die 4 Fälle angeführt werden, wo die Beschwerden angeblich im Zusammenhang mit einer Zahnbehandlung auftraten. Bei 2 von diesen Fällen stellte sich bei eingehender Befragung heraus, dass Anzeichen von Gelenkveränderungen schon vor der Zahnbehandlung bestanden hatten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch bei den beiden anderen Fällen früher Gelenkveränderungen vorhanden gewesen waren, wenn sie auch keine subjektiven Beschwerden verursacht hatten.

Es ist jedenfalls nicht möglich gewesen, in der Vorgeschichte der Kranken etwas Gemeinsames zu entdecken, wodurch die Frage beantwortet wurde, warum gerade junge Frauen so oft von dieser Erkrankung befallen werden, was indessen ein beachtenswerter Sachverhalt ist. Wie bereits erwähnt geben eine Reihe Autoren an,



dass Kiefergelenkbeschwerden nach dem Alter von 40 Jahren am häufigsten sind, wenn die degenerativen Prozesse beginnen. Die Beschwerden dieser Patienten scheinen allerdings weniger ausgesprochen und von der Art zu sein, dass sie sich zur konservativen Behandlung gut eignen. Die hohen Altersstufen sind dagegen in der chirurgischen Klientel mit heftigen Beschwerden, wie wir sie in dem Material von z. B. v. STAPELMOHR, DUBECQ, FOGED und Verf. vor uns haben, sehr spärlich vertreten. Es ist möglich, dass es verschiedene Faktoren sind, welche beim Zustandekommen von Kiefergelenkbeschwerden in diesen zwei verschiedenen Altersgruppen eine Rolle spielen, und dass in der älteren Gruppe dieselben ätiologischen Momente beteiligt sind, wie bei der Entstehung der deformierenden Arthrosen im allgemeinen, während in der jüngeren Gruppe irgendeine konstitutionelle Schwäche das Primäre sein kann. In den meisten Fällen ist es nicht möglich, sich einen sicheren Begriff davon zu machen, wann die Krankheit wirklich beginnt, oder wann sich die ersten Symptome bemerkbar machen. Wahrscheinlich hat die Erkrankung längere oder kürzere Zeit bestanden, ehe die Symptome auffälliger wurden und die Aufmerksamkeit des Kranken auf sich lenkten. Halten wir uns an den vom Pat. angegebenen Zeitpunkt für das Hervortreten der Symptome in dem hier behandelten Material, so treten die jungen Altersklassen noch stärker in den Vordergrund, als es aus Tab. II ersichtlich wird, welche das Alter bei der Operation angibt. In 14 Fällen hatten nämlich die Symptome zur Zeit der Operation über ein Jahr lang bestanden, sonst wechselte die Dauer zwischen wenigen Wochen und 7 Jahren. Vor dem Alter von 15 Jahren haben sich indessen bei keinem Falle Beschwerden bemerkbar gemacht. Was für Faktoren es sind, welche für das Hervortreten der Symptome bei diesen jungen Frauen eine Rolle spielen, wissen wir wie gesagt nicht. Sucht man die Ursache der Kiefergelenkarthrose in Gebissdefekten und -anomalien, so ist nichts darüber bekannt, dass junge Frauen besonders häufig mit solchen behaftet waren.

Die vorherrschenden Symptome waren Schmerzen und Bewegungseinschränkung, Erscheinungen, welche bei ca.  $\frac{2}{3}$  der Fälle vorgekommen sind, und zwar oft gleichzeitig. Es handelte sich sowohl um spontane, anhaltende, dumpfe als auch um stechartige, heftige, von Kiefergelenkbewegungen ausgeloste Schmerzen. Diese waren im allgemeinen im Kiefergelenk lokalisiert oder strahlten von dort in den Unterkiefer, in einem Fall nach der Schlafengegend, aus. In einem anderen Fall bestanden Schmerzempfindungen

sowohl im Kiefergelenk wie im äusseren Gehörgang, dem Kinn und der Nase. Bei 5 Fällen wurden die Schmerzen ins Ohr verlegt, und 2 von diesen Kranken hatten vorher ihrer Beschwerden halber einen Ohrenarzt konsultiert. Wie erwähnt traten die Schmerzen meist im Zusammenhang mit Bewegungsstörungen im Kiefergelenk auf. In einem Fall (10) war es das eigentliche Zusammenbeissen der Zähne, in einem weiteren (16) das Hervorschieben des Kiefers, in noch einem anderen Fall seitliche Bewegungen (20) und bei den übrigen Patienten Mundöffnungsbewegungen, welche sich nicht in normalen Umfang ausführen liessen und Schmerzen verursachten. In 13 Fällen war die Einschränkung der Fähigkeit, den Mund zu öffnen, eine erhebliche, und da diese Bewegungsbeschränkung den Kranken oft lange belastigt und ein Hindernis für das normale Kauen und die Ernährung dargestellt hatte, führte sie nicht selten zur Abmagerung, Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes und zu nervösen Symptomen. Bei einigen Fällen mit herabgesetzter Mundöffnungsfähigkeit bestand der Widerstand bei den Mundöffnungsversuchen aus einem stummen, schwer zu überwindenden Hindernis, so z. B. bei Fall 2, wo die Patientin den Mund nur 5 mm weit öffnen konnte, und wo es nicht einmal in der Narkose, beim Beginn der Operation, gelang, den Widerstand zu überwinden. In anderen Fällen waren die Kranken gezwungen, das Öffnen des Mundes zu begrenzen, um sich gegen den Luxationsschmerz zu schützen. Bei Mundöffnungsversuchen konnte man aus der Stellung des Unterkiefers entnehmen, ob es sich um ein Hindernis für das Vorwärtsgleiten des Capitulum oder um eine Luxation nach vorn handelte. Im ersteren Falle wich der Unterkiefer nach der kranken Seite ab, im letzteren Falle nach der gesunden. — Von sonstigen positiven Untersuchungsbefunden können ungleichmassige, ruckartige Capitulumbewegungen sowie Druckempfindlichkeit des Gelenks erwähnt werden.

Krepitationen verschiedener Art kamen anamnestischen Angaben nach in der Hälfte der Fälle vor. Gelegentlich der Untersuchung vor der Operation wurden dieselben indessen nur in  $\frac{1}{3}$  der Fälle konstatiert. Die von den Patienten selbst vernommenen Gelenkgeräusche bestanden aus vereinzelt starken Knarr- oder Knacklauten. Bei der Untersuchung wurden auch feinere Krepitationen vom Typus des Knisterrasselns konstatiert. Das Knarren war in einigen Fällen mit Schmerzen verbunden, meistens war es jedoch ohne nennenswerte subjektive Beschwerden. — Krepitationen werden als ein bei dieser Erkrankung häufiges Symptom

bezeichnet, und dass hier eine verhältnismässig so kleine Anzahl Fälle Gelenkgeransee hatten, beruht wohl u a darauf, dass das Material eine ganze Reihe von Fällen mit so stark begrenztem Bewegungsumfang enthält, dass der lauterzeugende Faktor hierdurch eliminiert worden war

Röntgenuntersuchungen wurden vor der Operation in 14 Fällen vorgenommen Hierbei wurde das Gelenk sowohl beim Zusammenbeissen der Zähne als auch beim Öffnen des Mundes photographiert sowie die kranke und die gesunde Seite aufgenommen

Im allgemeinen lag das Gelenkköpfchen beim Zusammenbeissen der Zähne weiter oben in der Fossa als normal In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der klinischen Untersuchung liess sich in einigen Fällen (4, 9, 10) beim Öffnen des Mundes eine Luxationsstellung des Capitulum nach vorn nachweisen In anderen Fällen (12, 13, 16 17, 18, 19) glitt das Capitulum bei der Mundöffnungsbewegung überhaupt nicht vorwärts Die übrigen photographierten Fälle wiesen keine sicheren Veränderungen auf Irgendwelche für diese Erkrankung charakteristischen Veränderungen des Röntgenbildes, welche auf die Ätiologie hindeuten wurden, konnten nicht nachgewiesen werden, Was das Aussehen des Gelenkes betrifft so ist es allerdings schwer die Grenze zwischen dem Normalen und Pathologischen zu ziehen Zahlreiche Röntgenuntersuchungen über Tiefe der Fossa, Aussehen des Tuberc articuli und Stellung des Capitulum in verschiedenen Bewegungsphasen konnten keine exakten Masse für die physiologischen Grenzen liefern, und es war bei den hier ausgeführten Röntgenuntersuchungen nicht möglich, zu entscheiden, ob geringere Abweichungen von den normalen Verhältnissen vorlagen

Eine eingehende Zahnuntersuchung wurde vor der Operation bei diesem Material im allgemeinen nicht vorgenommen, und es war somit schwer, sich einen Begriff davon zu machen, inwiefern Gebissdefekte die Unterlage für die Gelenkbeschwerden bildeten Bei der Nachuntersuchung wurde indessen versucht, dies des näheren zu ermitteln, Verf kommt unten auf diesen Punkt zurück

Die Diagnose bot bei den vorliegenden Fällen keinerlei Schwierigkeiten Wie bereits erwähnt haben jedoch in einigen Fällen die Kranken ihrer Beschwerden wegen zunächst einen Ohrenarzt aufgesucht, und in einem Falle (17) wurde die Kranke mehrere Monate lang behandelt bevor der richtige Ursprung des Leidens aufgedeckt wurde In einem anderen Falle (9) wurde angenommen, dass die Beschwerden von einem kariösen Zahn herrührten Bei Ge-

legenheit der Extraktion wurde der Kiefer luxiert, weshalb Patient in das Krankenhaus überwiesen wurde

Die Beschwerden waren im allgemeinen einseitig und kamen auf der rechten Seite ungefähr ebensooft vor wie auf der linken. In 4 Fällen (2, 10, 15, 20) bestanden indessen, als die Kranken ärztliche Hilfe suchten, doppelseitige Beschwerden, letztere begannen aber auch bei diesen Fällen einseitig

In 2 von den doppelseitigen Fällen (15, 20) war es das zuletzt befallene Gelenk, welches so heftige Beschwerden machte, dass man zur Operation schreiten musste. Ein Fall wurde mit 3jährigem Intervall auf beiden Seiten operiert (2). Über diese doppelseitigen Fälle wird bei der Besprechung der Behandlungsergebnisse etwas eingehender berichtet werden.

Die operative Behandlung bestand — mit Ausnahme eines Falles (6) — lediglich in Exstirpation des Disceus. Die Operation wurde in Narkose oder in Lokalanästhesie ausgeführt. Es wurde ein einige Zentimeter langer Vertikalschnitt in der Hautfalte vor dem Tragus gelegt. Gefässe, Nerven und Parotis wurden beiseitegeschoben und das Gelenk quer geöffnet, der Disceus mit einem Péan gefasst, vorgezogen und scharf von seiner Befestigung gelöst. So gut wie stets kam es dabei zu einer recht starken Blutung ins Gelenk, welche jedoch nach einer Zeitlang fortgesetzter Tamponade stand. Der Schnitt wurde mit einigen Hautnahten geschlossen. Nur ausnahmsweise wurden ein paar Catgutnahte in den Ligament-Kapselschnitt gelegt. In einigen Fällen wurde der Blutung halber eine Tamponade gegen das Kiefergelenk wenige Tage liegen gelassen. — Bei Fall 6, wo die Gelenkhöhle ungewöhnlich gross war und wo sich das Capitulum leicht vorwärtsluxieren liess, wurde die Operation in der Weise ausgeführt, dass nur der vordere Teil des Disceus gelöst wurde, worauf derselbe nach unten umgeschlagen und an der lateralen Collumfläche mit dem Periost vernäht wurde, in der Absicht, hierdurch die Vorwärtsluxation zu verhindern.

In einem anderen Fall wurde neben der Disceusexstirpation noch eine Abmeisselung von Deformationsauflagerungen am Capitulum vorgenommen (8).

Der angewandte Operationsschnitt hat seine Vor- und Nachteile. Der Schnitt ist klein, die Heilung geht rasch vonstatten, und das kosmetische Resultat ist ausgezeichnet. Der Zugang zum Operationsgebiet wird indessen eng, die Blutung ist störend, und für den Operateur war es manchmal schwierig, sich ein Bild von der Art der Gelenkschädigung zu machen. Die genaue Kenntnis der Ana-

tomie des Operationsgebiets ist erforderlich, um Facialisverletzungen zu vermeiden, und auch wenn man während der Operation nicht in direkte Berührung mit diesem Nerv kommt, kann derselbe durch Zug und Dehnung geschädigt werden, wenn die Ränder der Operationswunde auseinandergezogen werden.

Der häufigste Operationsbefund war eine Discusveränderung irgendwelcher Art. In 14 Fällen lag der Discus zu einem grosseren oder kleineren Teil lose im Innern des Gelenks. Meist (9 Fälle) war es der vordere Teil, welcher am Kapselansatz abgerissen und in das Gelenk hineinxluxiert war, wo er ein Hindernis für normale Bewegungen bildete. Nur in 1 Fall (3) war es der hintere Teil des Discus, welcher abgerissen war. Dies war übrigens der einzige Fall, wo der Operationsbefund unzweideutig auf den ätiologischen Faktor der Gelenksbeschwerden hindeutete. Hier lag als Folge eines starken Traumas ein Riss medial in der Kapsel und ein Hamatom in dem Gelenk und an der medialen Seite desselben vor.

Die exstirpierten Disci haben bei sowohl makro- wie mikroskopischer Untersuchung beträchtliche Veränderungen aufgewiesen. Der frei bewegliche Teil des abgerissenen Discus war im allgemeinen stark geschwollen. In mehreren Fällen zeigte der Discus Veränderungen der Form, beispielsweise bei Fall 9, wo eine halb-erbsengrosse, harte, erhabene Knorpelinsel mitten im Discus gefunden wurde. Bei Fall 5 war die Unterfläche uneben, rauh und ausserdem lag eine zentrale Perforation vor. Bei Fall 10 war der Discus in seiner ganzen Ausdehnung verdickt und gelblich verfärbt, und bei etlichen anderen Fällen war er stark geschwollen, teilweise oder insgesamt.

Die histologische Untersuchung der Disci ergab degenerative Zustände verschiedenen Grades. Am häufigsten war eine Auflockerung und Ausfransung des Gewebes, in einigen Fällen war letzteres ausgesprochen hyaliniert, in anderen Fällen wurden Nekrosen (22) und Kalkablagerungen (2) festgestellt. Das Gewebe war sehr zellarm, ausser bei einem Fall (17), wo es reichlich perivaskuläre Zellherde enthielt. Nur einer der untersuchten Disci (Fall 20) wies nichts Pathologisches auf.

Bei den Operationen wurden indessen nicht nur Discusverletzungen sondern auch andere Gelenkveränderungen entdeckt. So fand man in 3 Fällen neben der Discusschädigung noch zerfetzten, ausgetransten Knorpel an der Gelenkfläche des Capitulum (2, 5, 7), und bei einigen Fällen handelte es sich um wirkliche Deformationsablagerungen am Gelenkköpfchen (5, 8). Bei Fall 3, wo sich die

Beschwerden nach einem starken Trauma einstellten, war, wie schon oben erwähnt, auch die Kapsel auf der medialen Seite eingerissen

Die eigentliche Wundheilung verlief in sämtlichen Fällen ohne die geringste Komplikation. In den auf die Operation folgenden Tagen hatten die Patienten einen grossen Kopfverband, — wodurch eine gewisse Fixation des Unterkiefers erzielt wurde. Wenn die Schwellung zurückgegangen war, wurden die Kranken dann zu Bewegungsübungen angehalten, und bei der Entlassung aus dem Krankenhause, 5—7 Tage nach der Operation, bestand in vielen Fällen eine so gut wie normale Beweglichkeit im Kiefergelenk. In einigen Fällen war jedoch längere Zeit erforderlich, um die Beweglichkeit in die Höhe zu bringen. Diese Patienten wurden mit örtlicher Wärmeapplikation und Bewegungsübungen (Beissen auf einen Holzkeil) behandelt. Nach etwa einem Monat hatten auch diese eine normale Bewegungsfähigkeit.

Auf die Operation folgten in mehreren Fällen Schmerzen im Gelenk, und diese Schmerzen mit oder ohne Bewegungseinschränkung waren für etliche Kranke recht qualend und verschwanden erst nach mehreren Monaten völlig.

In direktem Anschluss an die Operation trat bei 4 Fällen (4, 13, 16, 21) eine Parese in dem oberen Facialisast der operierten Seite auf. Es handelte sich um vorübergehende Paresen, ausser bei einem Falle (4), wo bei der Untersuchung 10 Jahre nach der Operation die Kranke nicht imstande war, die Stirn zu runzeln. Bei den übrigen Fällen ging die Parese binnen 2 bzw. 6 und 12 Monaten zurück. Diese Facialisparesen, welche offenbar durch Dehnung des Nerven beim Auseinanderhalten der Wundränder zustande kommen, sind also bei dem angewandten Schnitt nichts Ungewöhnliches (im vorliegenden Material 17 %), und wenn sie auch passager sind, so stellen sie doch eine beunruhigende Komplikation dar.

Kiefergelenkoperationen wegen arthrotischer Beschwerden scheinen dem Schritttum nach verhältnismässig ungewöhnlich zu sein. Eine Anzahl verschiedener Methoden sind erprobt worden, aber grössere gesammelte Erfahrungen über die Resultate der einzelnen Operationsmethoden sind nicht veröffentlicht. Meist sind nur einige Einzelfälle beschrieben, und im allgemeinen sind die Patienten allzu kurze Zeit nach der Operation beobachtet worden, als dass man irgendwelche sicheren Schlüsse hinsichtlich des Resultats ziehen konnte. Der grösste Wert des hier abgehandelten Materials scheint darin zu bestehen, dass die Beobachtungszeit nach der Operation

lang gewesen ist. So wurden 5 Fälle 11 Jahre nach der Operation untersucht, 16 Fälle über 5 Jahre und kein Fall weniger als 2 Jahre nach der Operation. 2 Fälle waren nicht auffindbar.

Bei der Nachuntersuchung gaben die Patienten bezüglich ihrer subjektiven Beschwerden in 11 Fällen an, dass sie nach dem Verschwinden der postoperativen Schmerzen die ganze Zeit völlig beschwerdefrei gewesen waren ohne Schmerzen, Bewegungsbehinderung oder Krepitationen. In 3 weiteren Fällen (6, 16, 20) waren nur sehr geringfügige Beschwerden vorgekommen und auch diese Patienten waren ihrer Ansicht nach seit der Operation praktisch beschwerdefrei. So war Fall 6 der Plastikfall,  $8\frac{1}{2}$  Jahre lang ganzlich symptomfrei, dann hatte die Patientin einige Male ein Gefühl von »Steifheit« im Gelenk und »Klugen« im Ohr. In Fall 16 war die Patientin während der ganzen Zeit subjektiv symptomfrei, bis auf eine leichte Schmerzempfindung beim maximalen Öffnen des Mundes (hier lag bei der Untersuchung eine gewisse Bewegungseinschränkung vor) und in Fall 20 schliesslich bestand vollständige Beschwerdefreiheit abgesehen von ganz leichten Schmerzen bei starker Kälte, Wind usw.

Es sind also praktisch 17 Fälle von den 20 nachuntersuchten Kranken, welche während einer langen Beobachtungszeit nach der Operation beschwerdefrei geblieben waren. Von den übrigen Fällen war einer (1)  $9\frac{1}{2}$  Jahre lang frei von allen Symptomen. Dann traten während einer Periode von 1 Monat ab und zu beim Kaen Schmerzen im Gelenk und Ohr auf der operierten Seite auf, Beschwerden, welche jedoch in den letzten  $1\frac{1}{2}$  Jahren verschwunden waren. Bei der Nachuntersuchung wurde kein krankhafter Befund erhoben. Die Patientin, welche vor der Operation 5 Jahre lang Kiefergelenkbeschwerden gehabt hatte, war mit dem Operationsergebnis sehr zufrieden.

Fall 4, welcher habitueller Luxationen wegen operiert worden war, bekam nach der Operation eine normale Beweglichkeit im Gelenk. Bereits einige Monate nach der Operation stellten sich indessen Schmerzen und Krepitationen im Gelenk ein, welche allmählich zunahmen und nach 1 Jahr einen erneuten Eingriff indizierten. Man konnte da konstatieren, dass seit der vorangehenden Operation erhebliche Deformationsveränderungen in Form einer Masse von unregelmässig gestalteten stecknadellopfgrossen Auflagerungen am Rande des Gelenkkopfes aufgetreten waren. Das Gelenkkopfchen wurde abgemeisselt, so dass nur ein kleiner Knopf am Collum zurückblieb. Ein Fascia-lata-Transplantat wurde

mit enngen Nahten ubei dem neugeformten Gelenkkopfehen befestigt Komplikationsfreie Heilung bis auf die oben erwahnte Facialisparese Nach der Operation vollig beschweidefrei, keine Schmerzen oder Krepitationen, Beweglichkeit normal Beobachtungszeit 10 Jahre

Der letzte Fall mit Rezidiverscheinungen (9) wurde wegen akuter, schwerer Gelenkbeschwerden mit irreponibler Luxation operiert, wobei die Reposition von einer halbeibsen grossen Auftreibung am Discus verhindert wurde Der Kranke wurde nach der Operation vollstendig symptomfrei, aber 6 Jahre spater begannen wieder Beschwerden Es war ihm in den letzten 2 Jahren ab und zu schwergefallen, die Kiefer zu schliessen, was der Beschreibung nach wahrscheinlich auf Luxationen beruhte Er hatte gelernt, das Hindernis fur das Zusammenbeissen der Zahne durch einen leichten Stoss gegen den Unterkiefer zu uberwinden Bei der Nachuntersuchung wies er Krepitationen in beiden Kiefergelenken auf, sonst kein besonderer Befund Beweglichkeit normal

Eine Zusammenfassung der Resultate in bezug auf subjektive Beschwerden nach der Operation ergibt also, dass von den 20 nachuntersuchten Patienten nur 3 von neuem Kiefersymptome bekommen hatten Bei 2 von diesen Fallen (1 und 9) traten die neuen Beschwerden 9½ bzw 6 Jahre nach der Operation auf Die Beschwerden waren leicht und machten sich nur gelegentlich bemerkbar Die Patienten begaben sich wegen derselben nicht in arztliche Behandlung Bei dem dritten Falle (4) wurden die Rezidivbeschwerden von einer nach der Operation entstandenen Arthrosis deformans verursacht, und die Patientin war nach erneuter Operation mit Abmeisselung der Auflagerungen 10 Jahre lang beschweidefrei

Ein Fall (2) nimmt indessen eine Sonderstellung ein, indem die Kranke erst beschweidefrei wurde, nachdem beide Gelenke operiert worden waren Bei diesem Falle mit lange bestehenden doppelseitigen Beschwerden, wo das zuletzt befallene Gelenk erst auf Grund von Kieferklemme mit einer Mundoffnung von nur 5 mm operiert wurde, verschwanden die Symptome auf der operierten Seite vollig, und auch das nichtoperierte Gelenk besserte sich Allerdings traten ab und zu Schmerzen in dem nichtoperierten Gelenk auf, und 3 Jahre nach der Operation stellte sich auch in diesem Gelenk ein Bewegungshindernis ein, so dass die Patientin den Mund nur 5 mm weit offnen konnte Schon 1 Woche nach der zweiten Operation war sie symptomfrei, und sie war es auch bei



der Nachuntersuchung 9 Jahre später Das Operationsresultat war mithin ausgezeichnet

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass von den übrigen Fällen, welche doppelseitige Beschwerden gehabt hatten (10, 15, 20), samthehe auch auf der nichtoperierten Seite beschwerdefrei geworden sind Dies ist selbstverständlich von grosstem Interesse und hängt wohl mit der funktionellen Einheit der beiden Gelenke zusammen Dass eine einseitige Kiefergelenkschädigung durch Belastungsveränderungen Störungen und Symptome auch in dem Gelenk der anderen Seite verursachen kann, und dass die Erscheinungen in beiden Gelenken verschwinden können, wenn die primäre Schädigung beseitigt wird, unter der Voraussetzung, dass sich keine zu weit vorgeschrittenen Gelenkveränderungen entwickeln konnten ist ja eigentlich gar nicht verwunderlich Man dürfte annehmen können, dass, nachdem das eine Gelenk operiert worden ist und die Beschwerden hier verschwunden sind dieses auf eine Weise belastet werden kann, welche das andere Gelenk schon und die Voraussetzungen für eine Heilung in dem letzteren schafft Wir wissen auch, dass Kiefergelenksbeschwerden manchmal nach einer Zeitlang dauernder Immobilisierung zurückgehen können, und womöglich spielt auch die auf eine Operation folgende Bewegungseinschränkung bei dem Verschwinden der Symptome eine Rolle Bei doppelseitigen Beschwerden sollen aus diesem Grunde beide Gelenke nicht gleichzeitig operiert werden Das am schwersten affizierte Gelenk ist zuerst zu operieren und das Resultat abzuwarten Es besteht die Aussicht dass auch die Symptome des nichtoperierten Gelenks verschwinden

Die Diseusexstirpation hat somit hinsichtlich der subjektiven Beschwerden gute, ja geradezu überraschende Resultate geliefert Die Gelenkaffektion hatte in vielen Fällen sehr lange bestanden, und die Gelenkveränderungen hatten solche Proportionen angenommen, dass Knorpelverletzungen und Deformationsauflagerungen bei der Operation beobachtet wurden Die Entfernung des Discus ist freilich ein grober Eingriff in den Funktionsmechanismus des Gelenks, dessen Rückwirkungen auf das Gelenk man kaum für auf lange Sicht bekannt halten kann Es ist indessen ganz klar, dass die Diseusexstirpation ohne das Risiko zukünftiger Gelenksbeschwerden ausgeführt werden kann, sowie dass der Eingriff bei Kiefergelenkarthrosen, auch wenn er die eigentliche Grundursache nicht eliminiert, zu dem beabsichtigten Ziele, zum Verschwinden der subjektiven Beschwerden, führt

Was die objektive Untersuchung betrifft, so kann man zunächst das vorzügliche kosmetische Resultat konstatieren, welches man mit dem angewandten Operationsschnitt erhält. In den meisten Fällen war es erst bei genauer Untersuchung möglich, die kleine Narbe zu entdecken. — Bei Palpation des Gelenks von aussen und vom äusseren Gehörgang aus liessen sich in mehreren Fällen Krepitationen feststellen. Es handelte sich um feine und vereinzelte mittelgrobe Krepitationen, aber nicht um wirkliches Schnellen, und die Geräusche waren niemals mit Beschwerden verbunden. Auch auf der nichtoperierten Seite lagen nicht selten derartige Krepitationen vor.

Das funktionelle Resultat nach Discusexstirpation hat sich als sehr gut erwiesen. Die Mundöffnungsweite betrug bei den schlimmsten Fällen (2, 16)  $2\frac{1}{2}$  cm, bei den übrigen 3—4 cm, bei Messung des Abstandes zwischen den Schneidezähnen des Ober- und Unterkiefers. Es bestand also in sämtlichen Fällen eine so gut wie normale Mundöffnungsfähigkeit. Die seitliche Verschiebung sowie das Vor- und Zurückschieben des Unterkiefers konnten ebenfalls in normalem Umfang ausgeführt werden, mit Ausnahme von Fall 16, wo das Vorwärtsschieben und die seitliche Verschiebung nach der nichtoperierten Seite erschwert waren, ohne dass aus diesem Grunde irgendwelche subjektiven Beschwerden vorgelegen hatten. Eine häufige Erscheinung war, dass der Unterkiefer bei maximalem Mundöffnen mehr oder weniger nach der operierten Seite abwich, was darauf beruht, dass das Gelenkköpfchen dieser Seite bei der Mundöffnungsbewegung nicht in normaler Weise auf dem Tuberculum articuli vorwärtsgeschoben wird. Diese begrenzte Beweglichkeit des Gelenkköpfchens im Verhältnis zur nichtoperierten Seite lässt sich bei Palpation leicht konstatieren, noch besser tritt sie bei der Röntgenuntersuchung hervor. Die Abweichung betrug im allgemeinen nur etwa eine halbe Schneidezahnbreite (Schneidezahn des Unterkiefers gegenüber dem entsprechenden des Oberkiefers) und konnte oft, wenn der Patient darauf aufmerksam gemacht wurde, bis zu einem gewissen Grade korrigiert werden.

Die Röntgenaufnahmen bei der Nachuntersuchung sind mit der von Zahnarzt LINDBLOM ausgearbeiteten Einstellungsmethode gemacht worden. Beide Gelenke wurden mit sowohl geschlossenen wie offenen Kiefern photographiert. Es war selbstverständlich von grosstem Interesse, die bei der Nachuntersuchung gemachten Aufnahmen mit den Röntgenbildern vor der Operation zu vergleichen, um zu ermitteln, inwieweit die Discusexstirpation Spuren am Kiefer-

gelenk hinterlassen hatte. Wie bereits erwähnt ist allerdings das Röntgenphotographieren des Kiefergelenks mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Eine ins einzelne gehende Untersuchung wird von benachbarten verschattenden Gebilden erschwert, und Unterschiede der Projektion und Expositionszeit gestatten oft keinen Vergleich der Bilder. Es war daher nicht möglich, beim Studium der an verschiedenen Untersuchungszeitpunkten gemachten Aufnahmen irgendwelche sicheren Schlüsse zu ziehen, da sich die Fehlerquellen gar zu schwer beurteilen lassen. Mit der LINDBLOM'schen Technik erhielt man zwar bei der Nachuntersuchung vergleichbare Bilder der beiden Kiefergelenke, es war aber nicht möglich zu entscheiden, ob etwa nachgewiesene Unterschiede zwischen denselben nach der Operation aufgetreten waren oder schon vor derselben bestanden hatten. Die kleineren Differenzen in der Form der Gelenkflächen, der Höhe des Gelenkknorpels, der Form des Capitulum und Collum, Konturschärfe Kalkdichte usw., welche man bei einigen Fällen konstatieren konnte, sollen aus diesem Grunde hier nicht erörtert werden. Irgendwelche für alle Fälle charakteristische Veränderungen im Gelenk nach der Operation waren jedenfalls nicht zu entdecken. — Bei geschlossenen Kiefern hatte das Gelenkköpfchen in den meisten Fällen eine normale Lage. Nur in einigen Fällen stand es höher und weiter zurückgeschoben in der Fossa als auf der nichtoperierten Seite, ohne deshalb eine extreme Stellung einzunehmen. Bei Mundöffnungsbewegungen dagegen bestanden oft grosse Unterschiede in der Beweglichkeit der beiden Gelenkköpfchen. Während das Gelenkköpfchen der nichtoperierten Seite in normaler Weise auf dem Tuberculum articuli ab- und vorwärts glitt, führte das der operierten Seite diese Gleitbewegung entweder überhaupt nicht oder nur in geringem Masse aus. So verhielt es sich sowohl bei denjenigen Fällen, wo in dem erkrankten Gelenk schon vor der Operation ein mangelhaftes Vorwärtsgleiten zu konstatieren war (13, 17), als auch bei Fällen mit zuvor normalen Capitulumbewegungen oder Luxationsneigung nach vorn (1, 6, 8).

Auf die Discusexstirpation folgte indessen bei weitem nicht immer eine derartige Bewegungsstörung. In mehreren Fällen, darunter auch bei dem doppelseitig operierten, lagen bei sowohl klinischer wie röntgenologischer Untersuchung vollständig normale Bewegungsverhältnisse in den beiden Kiefergelenken vor, was in gewissem Masse überraschend ist. Man wurde nämlich eigentlich ein verschlechtertes Vorwärtsgleiten des Capitulum nach der Dis-

ousexstirpation erwarten, welche ja eine vollständige Zerstörung der funktionellen Einheit M pterygoid ext — Discus ist, mit deren Hilfe das Vorwärtsgleiten des Capitulum der allgemeinen Ansicht nach erfolgt

Die nach der Operation vorhandene normale Capitulumbewegung ist ein Ausdruck für die Anpassungsfähigkeit des Kiefergelenks. Dieselbe konnte möglicherweise auf eine wirkliche Wiederherstellung mit Neubildung des Discus hindeuten, analog dem, was im Knie nach Menisceus-Exstirpation vorkommen kann. Ob eine *Restitutio ad integrum* nach Discusexstirpation möglich ist, wissen wir allerdings nicht.

Um zu ermitteln, an welchem Zeitpunkt nach der Operation die normale Beweglichkeit eintritt, hat Verf. dies bei einigen operierten Patienten kontrolliert (nicht hinreichend lange beobachtet, um in das vorliegende Material eingereicht zu werden). Das normale Vorwärtsgleiten des Capitulum bei Mundöffnungsbewegungen vermisst man zunächst nach der Operation, es tritt erst mehrere Monate oder etwa ein Jahr später auf. Es hat sich indessen gezeigt, dass Patienten mit ausgesprochener Kieferdeviation schon 4—5 Wochen nach der Operation imstande waren, die Abweichung zu korrigieren. In diesen Fällen konnte man mittels Röntgenaufnahmen konstatieren, wie der Kondylus bei Mundöffnungsbewegungen zuerst stillstand und rotierte, um gleich danach, wenn der Patient aufgefordert wurde, die Abweichung zu korrigieren, in normaler Weise auf dem Tuberculum articuli vorwärtszugleiten. Sehr kurze Zeit nach der Operation, sobald die postoperative Schwellung und die Schmerzen vorübergegangen waren, besteht also die Fähigkeit, völlig normale Kiefergelenkbewegungen auszuführen, und wahrscheinlich hängt es dann von Übung und Gewohnung ab, wie die Mundöffnungsbewegungen bei diesen Patienten erfolgen.

Wie oben erwähnt, hat man abnormen Zuständen des Gebisses eine Rolle beim Zustandekommen von Kiefergelenkbeschwerden zugeschrieben. Wie es sich hiermit bei dem vorliegenden Material verhält, ist schwer zu beurteilen. Bei der Operation war die Aufmerksamkeit nicht hierauf gerichtet. Bei der Nachuntersuchung wurde dagegen das Gebiss der Patienten durch direktes Betrachten und durch Gebissabgüsse eingehend studiert, und man hat dann mit Hilfe von anamnestischen Angaben das Gebiss am Zeitpunkt des Beginns der Kiefergelenkbeschwerden rekonstruiert. Es stellte sich da heraus, dass bei sämtlichen Fällen bis auf Fall 7 und 15 Gebisse mit erheblichen Defekten in den Molar- und Praemolar-

gebieten vorgelegen hatten. Da es gerade die Molar- und Praemolarzähne sind, welche den Grad des Zusammenbeissens der Kiefer und damit die Lage des Capitulum in der Gelenkpfanne bestimmen, ist es offenbar, dass die Bedingungen für das Zustandekommen abnormer Gelenkbewegungen und damit eines Derangements des Gelenks gegeben gewesen waren. Welche Rolle die Gebissdefekte wirklich bei der Entstehung der Kiefergelenkbeschwerden gespielt haben, lässt sich dagegen nicht mit Sicherheit feststellen. Überhaupt lässt sich wohl ein derartiger Kausalzusammenhang nur bei unbehandelten und nicht allzu weit vorgeschrittenen Fällen sicher beurteilen, wo der Effekt einer Gebisskorrektur Aufschluss zu geben vermag.

Neben diesen Gebissdefekten mit tiefem Gebiss konnte bei der Nachuntersuchung im Zahnstatus nichts Besonderes nachgewiesen werden. Man konnte möglicherweise vermuten, dass die Discusexstirpation eine derartige Veränderung in der Lage und Bewegung des Capitulum bewirken würde, dass hierdurch fehlerhafte Lageverhältnisse zwischen den Verschlussflächen der Zähne entstehen konnten. Nichts deutet jedoch darauf hin, dass solche oder andere Gebissveränderungen eine Folge der Discusexstirpation waren. Zahnarzt STIG SUNDBERG an der Odontologischen Abteilung des Krankenhauses Sabbatsberg, welcher diese Zahnuntersuchungen ausgeführt hat, wird an anderer Stelle hierüber der näheren berichten.

### Zusammenfassung

Neben örtlichen Gelenksymptomen (Krepitationen, Schmerzen, Bewegungsbehinderung) sind bei Kiefergelenkarthrosen eine ganze Reihe von peripheren Symptomen beobachtet worden, welche als Druckerscheinungen oder reflektorische Phänomene gedeutet wurden (Neuralgien, Herabsetzung des Gehörs, Schwindel, Tinnitus, Salivationsstörungen, Schlingbeschwerden usw.). Die Pathogenese der Kiefergelenkarthrose kann noch nicht als geklärt erachtet werden. Die Erkrankung ist bei jungen Frauen am häufigsten, und möglicherweise spielen konstitutionelle Faktoren eine Rolle. Die Traumata (Gähnen, Kauen etc.), welche die Kranken oft als Ursache angeben, sind wahrscheinlich nur auslösende Momente. Bei einem Teil der Fälle sind offenbar Gebissdefekte die Ursache der Kiefergelenkbeschwerden. Ein normaler Gebisschluss ist die Vor-

aussetzung für eine normale Kiefergelenkbelastung und physiologische Gelenkbewegungen. Werden die Gebissdefekte bei nicht allzu weit vorgeschrittenen Arthrosen korrigiert, so verschwinden oft die Gelenkbeschwerden. Die Korrektur ist mittels Röntgenuntersuchung zu kontrollieren und so auszuführen, dass das Capitulum eine normale Lage im Gelenk bekommt. Eine temporäre Korrektur zur Ermittlung des Effekts soll der permanenten vorangehen. Bei Fällen mit schweren Gelenksymptomen, oder wo sich eine Gebisskorrektur aus verschiedenen Gründen nicht durchführen lässt, ist die Operation indiziert. Der Discus ist derjenige Gelenkteil, welcher bei diesem Leiden am häufigsten geschädigt ist. Im vorliegenden Material wurde die Discusexstirpation als Behandlungsmethode da angewendet, wo die konservative Therapie versagt hatte. Die Resultate waren in jeder Beziehung gut. Da die Discusexstirpation eine verhältnismässig einfache Operation darstellt, ist sie komplizierteren chirurgischen Eingriffen vorzuziehen. Ist die Operationsindikation gegeben, so soll der Eingriff nicht aufgeschoben werden, da deformierende Gelenkveränderungen auftreten können. Bei doppelseitigen Kiefergelenkbeschwerden soll man zunächst das schlimmere Gelenk operieren. Oft verschwinden nach einseitiger Operation die Beschwerden auch in dem nichtoperierten Gelenk.

### Summary.

In addition to local joint signs (crepitation, pain, limitation of motion), a number of peripheral symptoms interpreted as pressure or reflex phenomena (neuralgia, reduction in hearing, giddiness, difficulty with salivation and mastication, etc.) have been observed in arthrosis of the jaw joints. The pathogenesis of arthrosis of the jaw joint has not yet been fully clarified. The disease is most commonly found in young women, and it is possible that constitutional factors play a part. The traumata (yawning, mastication, etc.) often reported as the cause probably only constitute inciting factors. In some cases bite defects are obviously the cause of the troubles. A normal occlusion is a prerequisite for a normal load on the jaw joints and physiologic movements in the joints. The joint symptoms often disappear if the bite defects in cases of arthrosis which are not too far advanced are corrected. The correction should be done under roentgenologic supervision and in such

a way that the condyle is given a normal position in the joint. A temporary correction should be carried out before the permanent one, in order to determine the effect of the treatment. In cases with severe articular symptoms or in which the bite cannot be corrected for some reason or another, operation should be done. The disk is the part of the joint most commonly injured in this disease. In the present material, extirpation of the disk was the method used in cases that proved resistant to conservative therapy. The results were good in all respects. Since extirpation of the disk is a relatively simple process, it should be adopted in preference to more complicated surgical interventions. If the operative indications are present the intervention should not be postponed, since deforming articular changes may develop. In cases of bilateral articular symptoms, the more seriously affected joint should be operated on first. Unilateral operation is often followed by the disappearance of the troubles in the joint not operated upon also.

### Résumé.

En plus des symptômes localisés à l'articulation elle-même (crépitation, douleurs, limitation des mouvements) on a observé dans les arthroses temporo-maxillaires quantité de symptômes périphériques, interprétés comme des phénomènes de compression ou des phénomènes réflexes (névralgies, diminution de l'acuité auditive, vertiges, bourdonnements, troubles de la salivation et de la déglutition, etc.) La pathogénie de l'arthrose temporo-maxillaire ne saurait être considérée comme déjà élucidée. L'affection est surtout fréquente chez les jeunes femmes, et il se peut que des facteurs constitutionnels y jouent un rôle. Les traumatismes (bâillements, efforts de mastication, etc.) souvent incriminés par les malades ne sont vraisemblablement que des causes déclinantes. Dans une certaine proportion des cas il est évident que des défauts de l'articulé dentaire sont à l'origine des troubles temporo-maxillaires. Une occlusion normale est la condition d'un travail normal et d'une mobilité physiologique de l'articulation temporo-maxillaire. Si les défauts de l'articule dentaire sont corrigés avant que l'arthrose ne soit trop avancée les troubles au niveau de la jointure disparaissent souvent. La correction devra être contrôlée aux Rayon X et s'effectuer de façon telle que le

condyle occupe une place normale dans la cavité glénoïde du temporal. Il faut qu'une correction provisoire précède la correction définitive afin de pouvoir vérifier le résultat obtenu. En cas de symptômes articulaires graves, ou lorsque pour une raison ou une autre le rétablissement de l'articulé dentaire est impraticable, il conviendrait de recourir à l'opération. Le ménisque est l'élément articulaire le plus souvent lésé dans cette affection. Dans le matériel de l'auteur c'est l'exstirpation du ménisque qui fut utilisée lorsque le traitement conservateur se révélait inopérant. Les résultats ont été bons à tous points de vue. Cette extirpation étant une intervention relativement simple doit être préférée à des procédés chirurgicaux plus compliqués. S'il existe une indication opératoire il ne faut pas retarder l'intervention car autrement des lésions déformantes de la jointure peuvent se produire. Dans les troubles temporo-maxillaires bilatéraux on opérera d'abord le côté le plus atteint. Souvent après une intervention unilatérale on voit les douleurs disparaître aussi au niveau de l'articulation non opérée.

#### Schrifttum

- BAYLES u. RUSSEL J. A. M. A. 1941  
 COSTEN Annal of Otol, rhin and laryng 1937  
 DUBECQ J. de Med. de Bourdeaux 1935  
 FOGED Ugeskrift for Laeger 1941  
 GODFRIEND The Dental Cosmos 1931—33  
 GREENE Annal of Otol, rhin and laryng 1937  
 LINDBLOM, G. Sv. Tandlak. tidskrift 1936  
 SEAVER Annal of Otol, rhin and laryng 1937  
 v. STAPELMOHR, S. Acta Chir. Scand., 65, 1929  
 WRIGHT, H. Nat. Soc. of Denture Prosthetists Boston 1920
-



A p p e n

T a b e l l e

Nr.	Geschlecht verheiratet ledig	Alter Jahre	Ursache od auslösendes Moment	Beschwerden	Seite	Dauer der Beschw.	Untersuchungsbefund
1	Frau, verh.	36	Ausreisse- lung einer Zahnwurzel	Gewisse Kieferklem- me Schmerzen im Kiefergelenk, desgl im Gehörgang Ste- chen im Ohr Schnel- len	r	5 Jahre	Beim Öffnen des Mun- des gleitet das r Cap- tulum mit einem Ruck in Subluxationsstel- lung vor Knaelende und knisternde Kre- pitationen
2	Frau, led	20	Verschlimme- rung nach Zahnbe- handlung	Öffnen des Mundes und Vor- und Rück- wartsschieben des Kiefers erschwert Schmerzen Schnel- len Gewichtsab- nahme	Zuerst l Jahr Beschw im r Gelenk, dann haupte- stichl l Op l Op r	4 Jahre      7 Jahre	Mundöffnung 5 mm L Caputulum gleitet beim Öffnen des Mun- des nicht vor      Mundöffnung nur 5 mm
3	Frau, led	67	Schlag auf d Kiefer	Schmerzen im Unter- kiefer rechts und im Ohr Beim Öffnen des Mundes bleibt der Kiefer unterknacken dem Geräusch stehen Knarren	r	1 1/2 Mon	R Caputulum in Sub- luxationsstellung nach vorn beim Öffnen des Mundes
4	Frau, led	21	—	Gewisse Kieferklemme Luxationen Schnel- len	l	1 Jahr	Luxation nach vorn beim Mundöffnen Röntgenbefund Luxation nach vorn beim Mundöffnen

d i x.

I

Operationsbefund	Operation	histol Discus- befund	Beob- zeit	Behandlungsergebnis
Hinterer Teil des Discus verdickt	Discusexstirpation	Hyalinisierung und Erweichungs herde	11 Jahre	1 2 Wochen nach Op ganz beschwerdefrei, Beweglichkeit vollständig 9½ Jahre nach Op während einer etwa 1 Monat langen Periode ab und zu Schmerzen »wie Messerstiche« im 1 Ohr beim Kauen In den letzten 1½ Jahren keine Beschwerden Mundöffnung 3 cm mit Abweichung nach rechts' Röntgenbefund r Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes mehr normal vorwärts
Norm Beweglichkeit nach Durchtrennung d Lig temp-mand Vord Teil des Discus frei beweglich u geschwollen Knorpelveränderungen am Capitulum	»	Kalkeinlagerungen	11 Jahre	2 Keinerlei Beschwerden auf der linken Seite der Mund kann schon 2 Wochen nach Op ausreichend geöffnet werden Später links beschwerdefrei, nach einiger Zeit zunehmende Beschwerden auf der rechten Seite
Discus odematos, geschwollen Selbst in Narkose erst nach Discusexstirpation normale Beweglichkeit	»	Auflockerung Erweichungs zysten	9 Jahre	2 Seit 1 Monat nach Op völlig beschwerdefrei Mundöffnung 2½ cm Capitulumbewegungen normal
Hinterer Teil des Discus frei Beweglich, zu sammengerollt Kapsel an der Innenseite geplatzt Hämatom	»		11 Jahre	3 2 Wochen nach Op subjektiv beschwerdefrei, auch weiterhin Beweglichkeit normal
Discus im Verhältnis zum Capitulum abnorm beweglich Vorderer Teil desselben wird eingeklemmt	Discusexstirpation	Hyalinisierung	11 Jahre	4. Einige Monate nach Op wieder Schnellen und Schmerzen im 1 Kiefergelenk Neue Op Abmesselung von Deformationsauflagerungen am Capitulum + Einlegen eines Fascia lata Transplantats Dann ganzlich beschwerdefrei Mundöffnung 4 cm mit Abweichung nach rechts Kann die Stimmritze nicht runtern (infolge einer postoperativen Facialisparese)

Nr	Geschlecht Vater oder Mutter	Alter	Ursache oder auslösendes Moment	Beschwerden	Seite	Dauer der Beschw	Untersuchungsbefund
5	Frau verh	38	Kauen	Gewisse Kieferklemme Schmerzen im Kiefer Schnellen	r	1 Jahr 10	Mundöffnung 2 1/2 cm dann schmerzhafter Widerstand. Da Capitulum gleitet nicht gleichmäßig vorwärts
6	Frau	30	Früher rheu- mat Beschw	Schmerzen im 1. Kie- fergelenk	l	einige Monate	Beim Öffnen de. Mun- des Luxation nach vorn
7	Frau led	28	Früher rheumat Beschw	Gewisse Kieferklemme Schnellen	r	mehrere Jahre	Mundöffnung 1 1/2 cm Schnellen Röntgen befund r. Gelenk- spalte schmaler als links
8	Frau, led	30	Früher rheumat Beschw	Schnellen	l	1 Jahr	Schnellen
9	Mann	33		Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Schmerzen im Kiefer und der 1. Mundseite Schwierigkeiten beim Kauen und Schlucken Zahnexstirpation we- gen »Zahnschmerzen«	l	einige Jahre	Vorwärtsluxation des r. Kiefergelenks wel- che sich nicht repo- nieren lässt Röntgen befund Luxation

Operationsbefund	Operation	histol Discus- befund	Beob - zeit	Behandlungsergebnis
Discus im Zentrum perforiert, Unterseite aufgerauht Capitulum ohne Gelenkknorpel, Oberfläche rau	Discusexstirpation	Hyalinsierung und Auflockerung	11 Jahre	5 In den nachten 6 Wochen nach Op Schmerzen im Gelenk Dann ganz beschwerdefrei Beweglichkeit normal
Das Capitulum lässt sich leicht vorwärts-luxieren Grosse Gelenkhöhle	Vord Teil d Discus wird gelöst und an d Col-lum ange-naht Pro-beexzision	Ausfransung, Auflockerung	9 Jahre	6 Schon 1 Woche nach Op beschwerdefrei 8½ Jahre später einige Male Gefühl von Steifheit im Kiefergelenk und »Klingen« im Ohr Leichte Schmerzempfindung im nicht-operierten Gelenk beim Gähnen und Zusammenbeissen der Zähne Mundöffnung 4½ cm mit geringer Abweichung nach links Vereinzelte Krepitationen in beiden Gelenken Röntgenbefund l Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht normal vorwärts
Lig temp mand schwach entwickelt Discus verdickt, graugelbe Flecke Knorpel des Capitulum faserig ausgefranst Nach Discusexstirpation volle Beweglichkeit	Discusexstirpation	Discus zer-fetzt	8 Jahre	7 Ausreichende Beweglichkeit schon 1 Woche nach Op, aber noch 2—3 Monate Schmerzen im Gelenk Dann subjektiv beschwerdefrei Mundöffnung 2½ cm mit leichter Abweichung nach rechts Vereinzelte Krepitationen auf der rechten Seite Röntgenbefund r Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht normal vorwärts
Discus verdickt Deformationsveränderungen am Capitulum	Discusexstirpation + Abmeisselung	Ausfransung Ödem	8 Jahre	8 Vollig beschwerdefrei nach 3—4 Wochen Vereinzelte Krepitationen im linken Gelenk Beweglichkeit normal
Vorderer Teil des Discus locker Im mittleren Teil des Discus eine halberbsengrosse harte Knorpelinsel, welche ein Repositionshindernis bildet	Discusexstirpation		7 Jahre	9 Seit etwa einer Woche nach Op 6 Jahre lang beschwerdefrei Später bisweilen unangenehmes Gefühl im r Gelenk und Schwierigkeiten, beim Öffnen des Mundes die Kiefer zusammenzubringen Der Widerstand wird mit einem leichten Ruck überwunden Beweglichkeit normal Vereinzelte Krepitationen auf beiden Seiten

Nr	Geschlecht verheiratet ledig	Alter Jahre	Ursache od auslösendes Moment	Beschwerden	Seite	Dauer der Beschw	Untersuchungsbefund
10	Frau, led	25		Kann die Zahne nicht normal zusammen beissen Beim Öffnen des Mundes Ausren- kung Schmerzen in beid Gelenken	Beschw in beid Gelen- ken Luxa- tion rechts Op rechts 1	1 Jahr	Vorwärtsluxation des r Kiefergelenks beim Gähnen Röntgenbe- fund entsprechend
11	Frau led	40		Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Schmerzen im 1 Ge- lenk beim Kauen und Öffnen d Mundes Schmerzen im Gehor- gang, Hals und der Nase auf der 1 Seite		2 Mona- te	Gewisse Kieferklemme Empfindlichkeit über d Gelenk
12	Frau led	19	Facialspreise und Kiefer beschwerden gleichzeitig Nach Zahn- behandlung Verschlim- merung mit Kieferklem- me	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Schnellen	1	4 Jahre	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Rönt- genbefund Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht vor
13	Frau, led	28	Kauen von Hartbrot	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Schnellen	1	1/2 Jahr	Beim Öffnen d Mundes Abweichung nach links Röntgenbe- fund Capitulum wird beim Öffnen d Mun- des nicht vorgeschoben
14	Frau verh	29	Schlag auf den Kiefer	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Symp- tome von Kieferklem- me Schmerzen im Gelenk	1	3 Jahre	Mundöffnungsfähigkeit herabgesetzt Beim Öffnen d Mundes ist d vorgeschobene Dis- cus palpabel Emp- findlichkeit über d Gelenk
15	Frau led	18		Schnellen im r Gelenk seit einigen Jahren Symptome von Kie- ferklemme seitens des l Gelenks während einige Wochen	1 1 op	2 Jahre	Schnellen, meist auf der rechten Seite

Operationsbefund	Operation	histol Discus- befund	Beob - zeit	Behandlungsergebnis
Discus dick, gelblich verfarbt, im vorderen Teil frei beweglich	Discus- exstirpa- tion	Ausfransung, Auflocke- rung	6 Jahre	10 Normale Beweglichkeit 1 Mo- nat nach Op Die postoperati- ven Schmerzen verschwanden erst nach $\frac{1}{2}$ Jahr Dann in beiden Gelenken ganz be- schwerdefrei Beweglichkeit normal Vereinzelte Krepita- tionen in beiden Gelenken
Vorderer Teil des Dis- cus frei beweglich, zu- sammengerollt	»		6 Jahre	11 Seit 2 Monaten nach Op völlig beschwerdefrei Mundöffnung 4 cm mit Abweichung nach links Vereinzelte Krepitatio- nen in beiden Gelenken
Lateraler Teil des Dis- cus frei beweglich ein- gerollt	»	Aufgelocke- tes Gewebe	5 Jahre	12 Beweglichkeit bereits 1 Wo- chen nach Op normal In den nächsten Monaten nach Op Schmerzen im Gelenk Dann die ganze Zeit beschwerdefrei Normale Beweglichkeit
Discus frei beweglich zusammengerollt	»		5 Jahre	13 Die Gelenkbeschwerden ver- schwanden schon einige Tage nach Op, und Pat war später die ganze Zeit beschwerdefrei Eine postoperative Parese des oberen Facialisastes ging bin- nen 2 Monaten zurück Mund- öffnung 3 cm mit Abweichung nach l Röntgenbefund l Capitulum gleitet nicht normal vorwärts
»	»		5 Jahre	14 Nicht nachuntersucht
Keine Veränderungen nachweisbar	»	Dissoziation und Schrump- fung	5 Jahre	15 Beweglichkeit normal und sub- jektiv beschwerdefrei 1 Woche nach Op später keine Be- schwerden seitens eines der Kiefergelenke Normale Be- weglichkeit

Nr	Geschlecht verheiratet ledig	Alter Jahre	Ursache od auslösendes Moment	Beschwerden	Seite	Dauer der Beschw	Untersuchungsbefund
16	Frau, led	37	Gähnen	Mundöffnung und Vor- wärtsbewegung des Kiefers erschwert. Ins Ohr ausstrahlende Schmerzen, Knarren im Gelenk	l	1 Jahr	Unterkiefer kann nicht in normale Stellung vorgeschieben werden. Empfindlichkeit über dem Gelenk. Ront- genbefund Caputulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht vor. Schmale Gelenkspalte
17	Frau verh	48		Schmerzen im r. Ohr	l	3 Mona- te	Palpatorisch Empfind- lichkeit und Schmer- zen bei Bewegungen im r. Gelenk. Schnel- len Rontgenbefund r. Caputulum bewegt sich schlecht.
18	Frau verh	27		Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt. Schmerzen im Gelenk	l	1 Jahr	Druckempfindlichkeit über dem Gelenk. Das l. Caputulum bewegt sich beim Öffnen des Mundes nicht vor- wärts. Rontgenbe- fund dementspre- chend.
19	Mann	29		Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt. Schnellen	l	4 Mona- te	Mundöffnung 1 1/2 cm. Rontgenbefund Ca- pitula bewegen sich auf beiden Seiten schlecht.
20	Frau, verh	23		Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt. Schmerzen. Zunächst kurzere Zeit Be- schwerden links, spä- ter rechts	l r op	1 Jahr	Seitliche Verschiebung unmöglich. Empfind- lichkeit über d. r. Ge- lenk.

Operationsbefund	Operation	histol Discus befund	Beob- zeit	Behandlungsergebnis
Vorderer Teil des Discus frei beweglich, verdickt	Discus- exstir- pation		4 Jahre	16 Seit 6 Wochen nach Op subjektiv beschwerdefrei bis auf leichte Schmerzempfindung bei maximaler Mundöffnung Eine postoperative Parese des oberen Facialisastes ging binnen eines halben Jahres zurück Mundöffnung $2\frac{1}{2}$ cm mit Abweichung nach links Beissen nach vorn und seitlich nach rechts kann nicht in normalem Umfang ausgeführt werden Vereinzelte Krepitationen auf der linken Seite Röntgenbefund auf der rechten Seite unvollständiges, auf der linken kein Vorwärtsgleiten des Capitulum beim Öffnen des Mundes
Lateraler Teil des Discus frei beweglich, eingestulpt	»	Perivaskuläre Zellherde	4 Jahre	17 Seit 1 Monat nach Op die ganze Zeit beschwerdefrei Beweglichkeit normal
Atrophischer, zusammengefallener Discus	»		4 Jahre	18 Bereits einige Tage nach Op völlig beschwerdefrei, später keine Beschwerden Mundöffnung 4 cm mit Abweichung nach links Röntgenbefund 1 Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht normal vor
Discus frei beweglich, luxiert	»		3 Jahre	19 Nicht nachuntersucht
Discus frei beweglich, eingestulpt	»	o B	3 Jahre	20 Seit etwa einer Woche nach Op ganz beschwerdefrei in beiden Gelenken, bis auf manchmal bei Kalte, Wind usw auftretende leichte Schmerzen auf der rechten Seite Mundöffnung $3\frac{1}{2}$ cm mit Abweichung nach rechts, sonst normale Bewegungen Vereinzelte Krepitationen auf beiden Seiten Röntgenbefund 1 Capitulum gleitet beim Öffnen des Mundes nicht normal vor



Nr	Geschlecht v. honoret ledig	Alter Jahre	Ursache od auslösendes Moment	Beschwerden	Seite	Dauer der Beschw	Untersuchungsbefund
21	Frau led	29	Zahneextrak- tion	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Nach der Schlafenge- gend ausstrahlende Schmerzen	1	4 Mona- te	Mundöffnung 1 1/2 cm Schnellen
22	Frau, verh	36	Schlag auf d d 1 Kiefer	Mundöffnungsfähigkeit eingeschränkt Schmerzen und Er- müdungsgefühl im Gelenk Knarren	1	1 1/2 Jahr	Mundöffnung 2 cm

Operationsbefund	Operation	histol Discus- befund	Beob - zeit	Behandlungsergebnis
Vorderer Teil des Discus frei beweglich	Discusexstirpation	Zellarm, sklerotisch, nekrotisch	2 Jahre	21 Seit 1 Woche nach Op subjektiv beschwerdefrei Eine postoperative Parese des oberen Facialisastes ging binnen eines Jahres zurück Mundöffnung 4 cm mit Abweichung nach rechts Seitliches Beissen nach links erschwert Vereinzelte Krepitationen auf der rechten Seite
Discus eingestulpt, zu sammengerollt	»	Ausfransung	2 Jahre	22 Nach Abklingen der postoperativen Gelenkschmerzen nach einigen Monaten ganzlich beschwerdefrei Beweglichkeit normal Vereinzelte Krepitationen auf beiden Seiten



From The Surgical Dep A, Bispebjerg Hospital, Copenhagen  
(Surgeon-in-chief J FOGED, M D), and  
The Surgical Dep A, Roskilde County and City Hospital, Denmark  
(Surgeon in-chief K BIERRING, M D)

## Uremia in Lesions of the Liver and Bile Ducts.

By

ALFRED ZACHO

---

It is an old clinical observation that patients with parenchymatous affections of the liver often have a strikingly small diuresis. In some cases there may even be anuria, and the patient may die with the clinical features of uremia. This applies not only to primary affections of the liver but also to lesions of the bile ducts, which may give rise to a secondary affection of the liver parenchyma.

About the middle of the past century ROKITANSKY called attention to the observation that autopsy on patients who had died from some affection of the liver sometimes revealed a coincident lesion of the kidneys which he considered secondary to the liver affection and the real cause of death, that is, he held that these patients really had died of uremia.

This assumed correlation between the liver and kidneys has later been the subject of experimental as well as clinical investigations.

In 1901 GILBERT & LEREBoullet found a delayed excretion of water in several patients with liver lesions, and similar observations have been made subsequently by ADLER and others. Delayed excretion of water has further been demonstrated experimentally in lesions of the liver by LANDAU & PAP, POLLITZER & STOLZ, MOLITOR & PICK.

It is not only the excretion of water that may be influenced by liver lesions, the process may also involve other functions of the kidney, even damage to the kidney parenchyma with appearance of albuminuria and cylindruria, and in severe cases the patient may die with the clinical picture of uremia (RISSEL). In

1911 CLAIRMONT & V HABERER reported some cases of oliguria and fatal anuria after operation on patients with obstructive jaundice and thought that this condition was due to parenchymatous degeneration of the kidney "vorbereitet durch die Schädigung des Leberparenchyms" and elicited by the extra trauma implied by the anesthesia and operation. Similar cases have been described by SCHUTZ, HELWIG & KUHN (among others, 4 cases after cholecystectomy). Autopsy revealed pronounced nephrosis, besides degeneration of the liver. In 1939 MOSCHL reported a case of catarrhal jaundice associated with oliguria, albuminuria, hematuria and cylindruria, besides an increased blood pressure. At the height of the disease the patient had some epileptiform cramps, too.

This view concerning the dependence of the renal function on the state of the liver parenchyma has been confirmed experimentally, too. In 1913 GUNDERMANN succeeded in producing a so-called hepatogenous uremia in rabbits by ligation of the left branch of the portal vein resulting in atrophy of two-thirds of the liver. The surviving animals presented oliguria, albuminuria and cylindruria, and autopsy showed degeneration of the convoluted tubules of the kidney. Similar changes have been produced in dogs and rabbits by HELWIG & SCHUTZ, by ligation of the hepatic artery. Other investigators have reported similar experiments with corresponding results.

In France, this connection between liver lesions and kidney lesions is implied in the concept "*les hépatonephrites*" (RICHARDIÈRE). German clinicians have adopted the designation "*hepatorenal syndrome*" which has been described in detail by NONNENBRUCH, who has also reported several instances of failure of the kidney function in patients with affections of the liver and bile ducts. Both these terms are improper for the designation of the relation between the liver and kidney here discussed, because they are also employed to signify coincident and concurrent toxic or infectious parenchymatous damage to the liver and kidney — and thus may give rise to mistakes. Here we are dealing exclusively with a disorder of the urinary excretion that is secondary to a primary liver lesion, and which results in an increase in blood urea — sometimes in association with other factors of extrarenal origin. In these cases, therefore, it will be more adequate to employ the designation "*hepatogenous uremia*".

Several theories have been advanced for explanation of the

failing kidney function LANDAU & v PAP and others think the liver exerts a "hormonal" influence upon the diuresis HELWIG & SCHUTZ, on the other hand, hold that the diseased liver cells produce a toxin that is injurious to the kidneys BOYCE likewise thinks that the injury to the kidneys is of toxic nature, involving, in particular, the tubules So far, however, no probable explanation appears to have been offered concerning this relation, let alone any proof of the theories advanced, and for this reason they will not be mentioned further here No doubt the causal connection between these lesions is very complicated, but this is really not surprising in view of the many functions of the liver in the intermediate metabolism and its close physiological relation to other important organs

In surgery of the bile ducts, of course, this connection between the liver function and the kidney function plays a great rôle Every instance of obstructive jaundice that has persisted for some length of time and every acute inflammation in the bile passages will more or less affect the liver parenchyma (VÁNĀ), and, naturally, the same applies to tumors involving these structures When then the patient is submitted to operative measures, additional demands are made upon the functional capacity of the organism, and the parenchymatous organs may be weakened further by anaesthesia, or by an overtaxation of the circulation Indeed, statistical accounts show that "renal" complications (anuria and uremia) make up a not inconsiderable part of the causes of death generally encountered after operations on the bile ducts (HEUER), and presumably they play an even greater rôle than generally assumed, partly because the uremia sometimes is not diagnosed or is overshadowed by more conspicuous complications, partly because the appertaining symptoms are often interpreted as signs of hepatic insufficiency

In the following, mention will be made of some cases of patients with affections of the liver and bile ducts complicated by uremia (in the widest sense of the term) It is assumed that a lesion of the liver parenchyma, in most of the cases demonstrated on autopsy, has played a prominent rôle in the development of uremia The lesion of the liver parenchyma is assumed to have resulted from the presence of malignant tumors or from stasis of the bile flow — or, in the infectious cases, from toxic irritation Functional liver tests have been performed after various methods and not constantly, hence they will not be mentioned

here in detail. Most of the patients have been more or less markedly jaundiced. In every case of this material there is not likely, prior to the liver or bile duct lesion, to have been any affection of the renal parenchyma beyond the changes corresponding to the age of the patient.

### Abstracts of Case Records.

*Case 1* (Roskilde Co. and City Hosp., Rec. No. 444/42)

Woman, aged 36. Adm. 19/2/42. Died 23/3. Diagnosis: *Cancer of the liver*.

In 1926 appendectomy, otherwise past history of good health. Present illness, gradual onset about 2 months prior to admission, with tiredness, nausea and vomiting. Since 9/1, increasing jaundice. 13/2—19/2 adm. to Medical Dep. Urine: No albumin nor sugar, + urobilin ( $> 1/200$ ), no diastase ( $< 150$ ). *Galactose test* 1.5 g. *Takata* +++ *Bilirubinemia* 170. *Blood pressure* 125/80.

*Physical exam.* On admission to this department the patient was not exhausted but markedly jaundiced. Temperature  $37.7^{\circ}$ . *Abdomen.* Liver extending 2—3 cm. below the costal margin, no tenderness. Otherwise no particular abnormality. *Urine.* No albumin or sugar. *Blood urea* 24 mg. % *Standard clearance* 48 cc. *Strauss* 188 cc. excreted in 4 hours. *Sp. gr.* 1010—1017. *Blood sugar* 0.1 %. *Serum protein* 5.5 % (Bing). *Bleeding time*  $9\frac{1}{2}$  min. Treated with glucose by mouth, vitamin K, and blood transfusion.

26/2 *Ether anesthesia*. *Explorative laparotomy.* Liver markedly swollen and enlarged, with smooth surface, interpreted as hepatitis. No concretions in the bile ducts.

After the operation, the patient appeared rather unaffected by this measure, except for a fall in the blood pressure on the first day. Treated with glucose-saline + insulin, subcutaneously, glucose by mouth, vitamin K and vitamin B (Becoplex). The temperature was somewhat elevated, jumping. Now and then vomiting a little. Jaundice unchanged.

6/3 *Blood urea* 48 mg. % *Serum chloride* 393 mg. % *Serum bicarbonate* 27 mmol. *Serum protein* 5 %. Greatly decreased water excretion. Oedema of the feet and legs, ascites. Diuresis under 1000 cc. Capacity for concentration lowered. 19/3 *Urine* + albumin and casts. *Blood urea* 75 mg. % *Serum protein* 4.75 % *Serum calcium* 9.6 mg. %. The patient was getting worse steadily and died on 26/3.

*Autopsy.* Cancer of the liver. Ascites. Oedema of the organs. *Liver.* Left lobe containing several carcinomatous nodules, otherwise marked swelling and oedema. *Kidneys.* Large, oedematous, pale, with greenish tint, otherwise no particular abnormality.

*Case 2* (Dep. A, Bispebjerg Hosp., Rec. No. 3125/39)

Man, aged 84. Adm. 17/9/39. Died 18/9. Diagnosis: *Cancer of the liver*.

Pt No	Diagnosis	Age	Plasma color	Min diuresis	Blood urea mg %	Serum bicarbonate mmol	Serum chloride mmol	Alb. min	Blood pressure	Autopsy	
										Liver	Kidney
1	Cancer of the liver*	36	170	260	75	27.0	112	+	125/80	Carcinoma	Parenchym degen
2	" " "	84		20	131	87	86			"	Appearance normal
3	" " gall-bladder*	66	72	125	116	23.8	60		140/90	Parenchym degen	" "
4	" " " *	33	110	50	123			+	180/120	Metastases	Parenchym degen
5	" " common bile duct*	60	122		288	22.6	98		150/80	Biliary stasis	" "
6	Cancer of the pancreas	71	39	150	84	21.7	110			Metastases	Hypertemia
7	Abscess of the liver	58		0	246	10.0	91		100/65	Parenchym degen	Normal appearance
8	Cholelithiasis*	60	24	25	150	17.0	96	+	150/90	" "	Parenchym degen
9	Cholecystitis	68	100	100	194	19.7	93	(+)	190/105	Hepatitis	Normal appearance
10	" *	61	4	22	155	20.0	93		185/115	Parenchym degen	Parenchym degen
11	Cholangitis*	58	28	100	90	20.0	100		180/110	" "	" "
12	"	61	7	300	140	22.2	95		110/75	Recovered	"
13	"	51	22	150	304	11.8	72	+	200/105		"

\* Operation

Fig 1 Tabulary survey of 13 patients with liver lesions complicated by uremia — only the principal diagnosis is recorded here

The columns for plasma color, blood urea, and blood pressure give the maximum values observed

The columns for the diuresis, serum bicarbonate and serum chloride give the minimal values



Past history of good health During the last 10 days, frequent vomiting but no pain Tendency to oedema of the ankles

*Physical exam* Pale and exhausted, probably a little jaundiced Tongue dry Temperature  $38.2^{\circ}$  Liver palpable below the costal margin, Ascites present, and oedema of the legs After admission, frequent vomiting of greenish, slimy fluid Treated with subcutaneous injection of saline Voiding only 15—20 cc of urine *Blood urea* 131 mg % *Plasma bicarbonate* 8.7 mmol *Plasma chloride* 86.4 mmol The patient got worse rapidly and died the day after admission

*Autopsy* Carcinoma of the liver Ascites Myocardial degeneration *Kidneys* apparently normal

*Case 3* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 2654/40)

Woman, aged 66 Adm 26/6/40 Died 18/8 Diagnosis *Cancer of the gall-bladder*

Previously a mild attack of cholelithiasis In 1939 cholecystolithotomy Gall-bladder thickened, containing calculi Since then, pain in the right side of the abdomen Jaundice appeared 8 days before admission

*Physical exam* Jaundice Temperature  $37.7^{\circ}$  Otherwise no particular abnormality *Urine* No albumin or sugar *Bilirubinemia* 72 *Blood pressure* 140/90

6/7 *Ether anesthesia Cholelithotomy* Large tumor occupying the gall bladder and common bile duct After operation, considerable vomiting with tendency to hypochloremia (serum chloride  $84.8 \rightarrow 59.6$  mmol) Treated with hypertonic saline, intravenously No acidosis 13/8 *Blood urea* 146 mg % Getting worse Diuresis decreasing (minimum 125 cc) 17/8 Hematemesis 18/8 Exitus

*Autopsy* Adenocarcinoma of the gall-bladder Metastases to the liver Parenchymatous degeneration of the liver — *Kidneys* normal

*Case 4* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 1581/39)

Woman, aged 53 Adm 26/4/39 Died 9/5 Diagnosis *Cancer of the gall-bladder*

During the last 5 weeks, pain in the back In the last 3 weeks, increasing jaundice On the evening before admission, pain under the right costal margin

*Physical exam* Markedly jaundiced Temperature  $38.3^{\circ}$  *Abdomen* Marked tenderness and defensive rigidity below the right costal margin *Urine* No albumin or sugar, + urobilin (1/20), + diastase (300) *Blood pressure* 180/120 *Blood urea* 34 mg % *Strauss* 890 cc Sp gr 1001—1012 *Bilirubinemia*  $95 \rightarrow 110$  *Galactose test* No excretion The temperature remained elevated Diuresis small ( $500 \rightarrow 125$  cc) *Urine* (1/5) + albumin

5/5 *Ether anesthesia Cholecystostomy* Numerous metastases in the liver Gall-bladder distended, containing calculi Tumor located in the porta hepatis Diuresis further decreased after the operation (125—50 cc) *Blood urea* 123 mg % The patient was given glucose-saline subcutaneously, and hypertonic sodium sulphate solution intravenously,

euphyllin, salyrgan and theobromine. The patient was rapidly getting worse, had oedema of the legs, and died on 9/5.

*Autopsy* Cancer of the cystic duct. Metastases to the liver and porta hepatis. Oedema of the lungs. *Kidneys* Hyperemic and oedematous, with parenchymatous degeneration.

*Case 5* (Dep A, Bispebjerg Hosp Rec No 1822/41)

Woman, aged 60. Adm 19/4/41. Died 23/5. Diagnosis *Cancer of the common bile duct*.

Since the age of 26, attacks of cholelithiasis. Two weeks before admission, appearance of jaundice.

*Physical exam* Obese. Markedly jaundiced. Temperature 38.1°. *Abdomen* Liver extending two fingers' breadth below the costal margin. Otherwise no particular abnormality. *Urine* No albumin or sugar. *Bilirubinemia* 122. *Galactose test* 2 s g. *Blood urea* 26 mg %. *Strauss* 660 cc. Sp gr 1004—1010.

1/5 *Ether anesthesia*. *Cholecystolithotomy* and *cholecystostomy*. Tumor (size of a hen's egg), originating from the common bile duct. Gall-bladder full of stones. Ascites. — The jaundice persisted. — The patient was getting worse, becoming drowsy and distant. Oedemata increasing. Diuresis decreasing sub finem 5/5. *Plasma bicarbonate* 22 c mmol. *Plasma chloride* 97 c mmol 19/5. *Blood urea* 288 mg %.

*Autopsy* Cancer of the common bile duct, with metastases to lymph glands, porta hepatis, aortic and bronchial lymph glands, and to the lungs. *Liver* Greenish, with dilated bile ducts. *Kidneys* Size and color normal. Coarse retractions on the surface, width of parenchymal zone decreased, structure effaced.

*Case 6* (Dep A, Bispebjerg Hosp Rec No 2904/41)

Man, aged 71. Adm 5/8/41. Died 13/8. Diagnosis *Cancer of the pancreas*.

Past history of good health. In the last week before admission, anorexia and cardialgia.

*Physical exam* Jaundiced. Temperature 38.1°. *Abdomen* Liver extending two fingers' breadth below the costal margin. Otherwise no particular abnormality. *Urine* No albumin or sugar. *Bilirubinemia* 39. *Blood urea* 69 mg %. *Plasma bicarbonate* 21.7 mmol. *Plasma chloride* 110.2 mmol. Jaundice increasing. Subcutaneous hemorrhages. Ascites. Diuresis markedly decreased (350—150 cc). Sp gr 1016—1024. Considerable retention of water. *Blood urea* increasing (up to 84 mg %).

*Autopsy* Cancer of the pancreas (tail), with metastases to the liver and portal lymph glands. Ascites. Subpleural hemorrhages. Myofibrosis of the heart. Chronic passive congestion of the organs. *Kidneys* Slightly congested, otherwise normal.

*Case 7* (Roskilde Co and City Hosp, Rec No 415/41)

Man, aged 58. Adm 10/3/41. Died 20/3. Diagnosis *Multilocular abscess of the liver*.

The patient was transferred from this Dep to the Medical Dep, where he had stayed since 26/2/41. He became ill three weeks before admission with pain in the right hypochondrium and elevation of the temperature (up to  $40.2^{\circ}$ ) — *Urine* No albumin or sugar, + urobilin (1/40), no diastase. *Blood sugar* 0.098 mg % *Blood urea* 46—100 mg % 8/3 Considerable acidosis ( $\text{CO}_2$  vol % 26), which was counterbalanced by intravenous infusion of isotonic sodium bicarbonate solution, giving improvement of his general condition. *Serum chloride* 318 mg % Temperature greatly variable.

Attempts to locate a supposed subphrenic abscess by puncture proved unsuccessful. The patient was getting worse, becoming distant, drowsy and hazy 12/3 Acidosis reappeared, *serum bicarbonate* 10 mmol, counterbalanced by infusion of sodium bicarbonate solution, with transitory improvement of his general condition. *Blood urea* (17/3) 246 mg % Diuresis decreasing to complete anuria.

*Autopsy* Multilocular abscess of the liver. Parenchymatous degeneration of the liver. *Kidneys* apparently normal, macroscopically.

*Case 8* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 220/39)

Woman, aged 60 Adm 10/1/39 Died 17/1 Diagnosis *Cholelithiasis* (pneumonia)

For many years, complaints of "gastritis" 18 days before admission, appearance of jaundice. No pain.

*Physical exam* Slight jaundice. Temperature  $37.7^{\circ}$ . *Abdomen* Tenderness over the site of the gall-bladder. Otherwise no particular abnormality. *Urine* No albumin or sugar, no diastase ( $< 150$ ), + urobilin (1/10). *Bilirubinemia* 24. *Blood pressure* 150/90 13/1. *Ether anesthesia* *Cholecystectomy* Gall-bladder filled with stones. Common bile duct appearing normal. After the operation, rise in temperature to  $40.1^{\circ}$ , followed by a gradual fall. During the following days, oliguria (diuresis 150—25—97 cc). *Urine* + albumin. *Blood urea* increasing 80—126—150 mg % *Plasma bicarbonate* 17 mmol. *Plasma chloride* 103 mmol. Treated with glucose-saline subcutaneously, and with hypertonic sodium sulphate solution intravenously, without any effect. — Some improvement after intravenous infusion of sodium bicarbonate solution (but dosage insufficient). Still persisting acidosis, marked retention of water, oedema of the legs. Four days after the operation. Exitus.

*Autopsy* Bronchopneumonia, fibrinopurulent, of the left inf lobe. Oedema of the lungs. Parenchymatous degeneration of the liver and kidneys.

*Case 9* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 2674/40)

Woman, aged 68 Adm 10/8/40 Died 21/8 Diagnosis *Cholecystitis*, *Choledocholithiasis* (peritonitis)

In recent years, numerous gall-stone attacks, the last one two days before admission.

*Physical exam* Very obese, markedly jaundiced. Temperature  $38.5^{\circ}$ . *Abdomen* Marked tenderness over the site of the gall-bladder.

Otherwise no particular abnormality *Urine* (+) albumin, no sugar, no urobilin, ++ bile pigment, no diastase *Blood urea* 22 mg % *Bilirubinemia* 30 → 100 *Blood pressure* 190/105 Continuous attacks Temperature increasing Two days after admission, signs of biliary peritonitis, but the patient is judged to be too poorly for operative treatment Diuresis small (400—475—375—100 cc) Sp gr 1025, 1020, 1023 *Blood urea* 120—194 mg % *Plasma bicarbonate* 20.3 mmol *Plasma chloride* 96 mmol Treated with hypertonic salt solution, blood transfusions, and sodium bicarbonate solution In spite of this, increasing acidosis Marked retention of water 21/8 The patient died with signs of pulmonary oedema

*Autopsy* Cholelithiasis Jaundice Cholecystitis and percholecystitis Fibrinopurulent peritonitis Hepatitis Oedema of the lungs *Kidneys* Appearing normal

*Case 10* (Dep A, Roskilde Co and City Hosp Rec 200/42)

Woman, aged 61 Adm 30/1/42 Died 8/2 Diagnosis. *Cholecystitis* *Cholelithiasis*, *Pneumonia*, *Empyema*

At the age of 18 years, operation for tuberculous lesion of pelvic organs Since then, absence of menstruation During the last 12 years the patient has been troubled with rumbling of the bowels, meteorism and eructation The patient was transferred to this Dep from the Medical Dep Three days before admission here, she had an attack of cholelithiasis

*Physical exam* Looks old for her age No jaundice Temperature 37.4° *Abdomen* Tenderness over the gall-bladder and in the epigastrium Otherwise no particular abnormality *Urine* No albumin or sugar, no urobilin, no diastase (<150), no bile pigments *Plasma color* 4 *Blood pressure* 170/90 Two days after admission, a new attack of cholelithiasis Temperature 38.1°

3/2 *Ether anesthesia* *Cholecystectomy* Gall-bladder distended, injected, containing stones Common bile duct normal — It took the patient a long time to wake up after the anesthesia During the following days she was distant, almost comatous Immediately after the operation she was somewhat shocked, but recuperated after circulatory stimulation and blood transfusion On the day after the operation the temperature was 40.5°, then it subsided gradually She vomited a few times, bringing up a little (one small hematemesis) Diuresis scanty (min 22), in spite of infusion of glucose-saline Tendency to oedema Marked retention of water *Urine* + granular casts, no albumin *Blood urea* 111—155 mg % *Serum bicarbonate* 20 mmol *Serum chloride* 357 mg % *Serum protein* 6 % *Serum calcium* 9.6 mg % Treated with isotonic sodium bicarbonate, glucose + insulin, and large doses of vitamin B — apparently with some favorable effect on the diuresis The patient died 5 days after the operation

*Autopsy* Bronchopneumonia of the right lung Beginning empyema Parenchymatous degeneration of the liver and kidneys Oedema of the lungs

*Case 11* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 2584/38)

Woman, aged 58 Adm 6/9/38 Died 26/9 Diagnosis *Cholangitis calculosa, Cholecysto-intestinal fistula*

In the last 10—12 years, attacks of cholelithiasis, the last one 24 hours before admission

*Physical exam* Tongue dry Temperature 38.7° *Abdomen* Slightly distended, diffuse tenderness, increasing towards the epigastrium *Urine* No albumin or sugar, + diastase (400/600, 1200, 600 < 150) *Bilirubinemia* 28 *Quinine-resistant leucocytes* 10 *Blood sugar* 0.119—0.136—0.113 % *Blood pressure* 180/110 Temperature rising the first day to 40.1°, then decreasing gradually Jaundice disappeared

22/9 *Ether anesthesia Cholecystectomy and choledochotomy, occlusion of intestinal fistula* Gall-bladder shrunken, with a fistula to the duodenum Common bile duct distended with concretions Head of the pancreas hard and infiltrated After the operation, high fever Diuresis slight before the operation, now more scanty (125—100—200 cc) 24/9 *Plasma bicarbonate* 20 mmol *Plasma chloride* 100 mmol *Blood urea* 90 mg % Treated with blood transfusion and hypertonic sodium sulphate solution, intravenously, and hepsol 25/9 Vomiting of material resembling coffee grounds The patient died four days after the operation

*Autopsy* Gall-stone in the common bile duct Parenchymatous degeneration of the liver and kidneys Oedema of the lungs

*Case 12* (Dep A, Bispebjerg Hosp, Rec No 3713/39)

Man, aged 61 Adm 27/10/39, transferred to Med Dep 10/11 Discharged 21/1/40 Diagnosis *Acute pancreatitis (pneumonia) Cholangitis* (?)

In 1920, cholecystolithotomy In 1930, cholecystectomy and choledocholithotomy 3 weeks before admission, epigastric oppression and pain under the right costal margin Temperature elevated, and dark urine

*Physical exam* Slightly jaundiced Temperature 40.7° *Abdomen* Tenderness and slight defensive rigidity in the epigastrium, less pronounced under the right costal margin Otherwise no abnormality *Urine* No albumin or sugar, + urobilin (1/20), +++ bile pigment + diastase (> 1200—200—< 150) *Bilirubinemia* 7 *Blood sugar* 0.127—0.87 % *Blood pressure* 110/75 Temperature greatly increased in the first days, varying markedly, maximum 40.7° Diuresis scanty *Blood urea* 140 mg % *Plasma bicarbonate* 22.2 mmol *Plasma chloride* 95.4 mmol Treated with isotonic sodium bicarbonate, whereafter the slight acidosis disappeared, and the blood urea fell off (6/11) to 38 mg %

9/11 Pneumonia Transferred to Medical Dep Discharged 21/1/40

On enquiry in March 1942, the patient claims he has been feeling well since his discharge from the hospital

*Case 13* (Dep A, Roskilde Co and City Hosp, Rec No 1701/40 and 177/41)

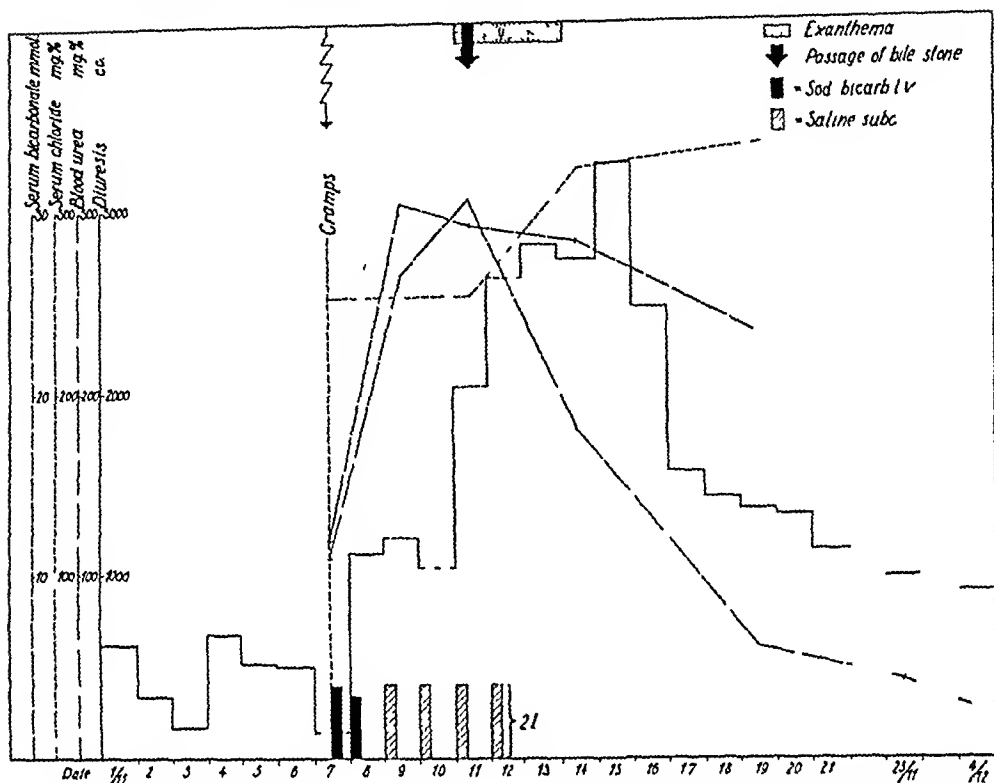


Fig 2 Graphic presentation of the course of illness in a patient with cholangitis and eclamptic uremia (No 13)

Woman, aged 51<sup>1</sup> Adm 1/11—17/12/40 and 29/12/40—5/2/41  
Diagnosis *Cholangitis calculosa, Eclampsia*

In 1920, pyelitis during pregnancy Otherwise past history of good health In 1932, cholecystostomy on account of cholecystitis During the last six months, repeated attacks of cholelithiasis, the last time 15 hours before admission

*Physical exam* Distressed, jaundiced Temperature 38.3° *Abdomen* Marked tenderness and intumescence over the gall-bladder Otherwise no abnormality *Urine* No albumin or sugar, + urobilin (1/40), + diastase (600) *Bilirubinemia* 22 *Blood sugar* 0.084 % *Blood pressure* 155/105 Treated with glucose by mouth and vitamin K Temperature jumping, max 39° *Diuresis* scanty (680—150 cc) 7/11 Somewhat drowsy, in the afternoon, sudden onset of numerous epileptiform convulsions and coma *Blood pressure* 190/120 *Blood urea* 108 mg % *Serum chloride* 251 mg % *Serum bicarbonate* 11.8 mmol *Serum calcium* 9.3 mg % Treated at once with isotonic sodium bicarbonate, intravenously, with striking effect The convulsions ceased and the patient became clear at once Later she was given saline subcutaneously — The diuresis rose again *Blood urea* fell off to 27 mg %, after a rise to 304 mg % For a while the urine contained albumin, but became albumin-free again, and the blood pressure decreased *Takata* Negative

<sup>1</sup> Case history published in extenso in Nord Med 14, 1648, 1912

Four days after the convulsions, a gall-stone was evacuated with the feces. Then the jaundice subsided 4/1/41 *Cholecystectomy and choledochotomy*. The thickened gall-bladder contained stones. The common bile duct was dilated but free from stones — The patient was feeling perfectly well at her discharge.

## Review of the Material.

*Symptomatology* — The appearance of the uremia is somewhat variable. In some cases, especially in the non-operated patients with parenchymatous lesions of the liver, it develops slowly and often unnoticeably. Sometimes, presumably, it is not demonstrated because the uremic symptoms are interpreted as consequences of hepatic insufficiency and cholemia. In other patients the uremic symptoms set in suddenly — and this applies in particular to patients who have been submitted to operative treatment, and in whom the operation is followed by marked oliguria and anuria.

*Diuresis* — As is evident from Fig 1, the diuresis is usually scanty (one patient, No 7, had complete anuria for several days). In other cases the diuresis may keep at a relatively high level (up towards 1,000 cc) but then the capacity for concentration is lowered, as is evident from the specific gravity. According to BECHER, a fair idea about the renal function may be obtained by addition of the hundreds figure of the diuresis and the two last cyphers of the specific gravity. The resulting figure ("functional value") in normal subjects will not fall below 30 (for example, diuresis 1125, specific gravity 1019, "functional value" = 30) — Of course, this figure is not applicable to very small diureses, as the excretion here is unsatisfactory even with a specific gravity of about 1030. Fig 3 gives a graphic presentation of such a constant impairment of function (Pt No 1). It thus appears as if it is practicable to distinguish between two main types: 1) oliguria with relatively good capacity for concentration (Nos 9 and 2) hyposthenuria with a relatively large diuresis (No 1). There are transitional forms, however, and either main type may be present with or without an increase in blood urea.<sup>1</sup>

*Oedema* Patients of this category present not infrequently oedema (Nos 2, 4 and 5). Especially if they are given large

---

<sup>1</sup> Functional kidney tests have not been performed systematically on this material, presumably there will be occasion to deal with them more thoroughly in a subsequent paper.

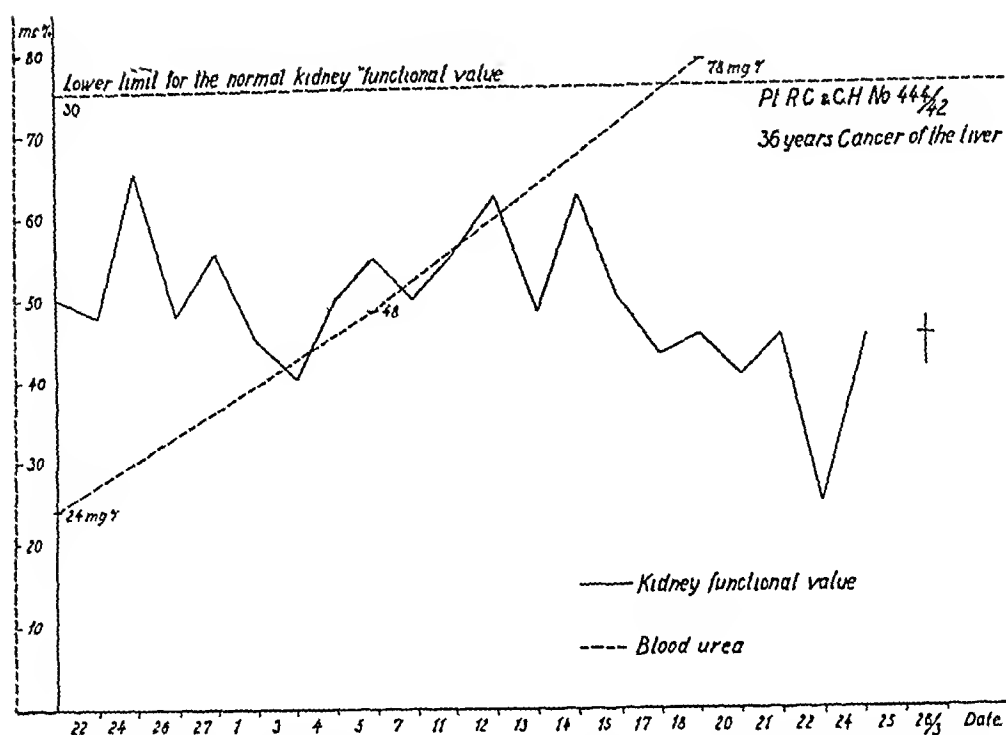


Fig 3 Curve for the functional value of the kidney and the blood urea concentration (Pt No 1).

amounts of water by mouth or by infusion in the hope of increasing the diuresis, the result may be a considerable retention of water with the appearance of oedemata and without any essential rise in the diuresis (Nos 1, 4, 8, 9 and 10). Undoubtedly the marked enlargement of the liver observed in some of these patients is chiefly due to oedema of this organ (No. 1) Not infrequently these patients die with symptoms of pulmonary oedema, which is also a frequent autopsy finding (Nos 4, 8, 9, 10 and 11) In some cases, however, the oedema may be of cardiac origin — as was undoubtedly the case in Pt. No 2, at least in part

*Urine* Apart from Pt No 9, whose urine contained a trace of albumin already on admission, and another patient whose urine was not examined on admission, all the urines were free from albumin at this point of time On the other hand, albuminuria was found in several patients in the later course of the illness (Nos 1, 4, 8, 13) and in some of them this phenomena was associated with cylindruria (Nos. 1 and 10)

*Blood Pressure* In several of the patients the blood pressure was moderately increased (Nos 4, 9, 10 and 11), in one up to



200/105, but here it fell again to a normal level after the uremic phenomena had subsided. In a few cases there was a fall in blood pressure in connection with a post-operative shock (No 1) or sub finem (No 11).

*Cerebral Phenomena* These patients are often very drowsy and distant (Nos 5, 7, 10) and sometimes the state increases to complete coma (No 13), which undoubtedly is due in part to the frequent presence of acidosis. One patient (No 13) presented the features of eclamptic uremia and had numerous epileptiform convulsions (see Fig 2).

*Temperature* In several cases the temperature was greatly elevated. In some cases this was due to complicating infections, in other cases, especially after operation, there was sometimes an unexplainable hyperpyrexia (Nos 8 and 11).

### *Blood Chemistry*

*Serum chloride* Only 1 patient showed a marked degree of isolated hypochloremia (No 3). Two other patients presented hypochloremia together with marked acidosis. In the other cases the serum chloride concentration was normal or decreased but little.

*Serum bicarbonate* As a striking fact, the serum bicarbonate concentration was more or less lowered in most of the cases. Three patients showed even a severe degree of acidosis (Nos 2, 7 and 13).

*Serum Protein* While the serum protein content often is lowered in patients with parenchymatous affections of the liver, in the present material this feature was examined only in two cases (Nos 1 and 10). No 10 showed 6.0 %. In No 1, with a more chronic form of the lesion, the values were low and decreasing steadily (5.5—5.0—4.75 %).

*Blood Urea* In keeping with the definition of the lesion, all the patients showed an increase in blood urea (from 75 to 304 mg %). There was no relation between the blood urea concentration and the prognosis. The patient showing the highest value for blood urea recovered.

*Pathological Anatomy* — Autopsy was performed on all the patients who died.

*Liver* In all the patients with non-carcinomatous lesions the liver showed macroscopic evidence of parenchymatous degeneration. In the patients with cancer, the autopsy revealed either

marked biliary stasis, or metastases to the liver, or parenchymatous degeneration of this organ

*Kidneys* Usually there was parenchymatous degeneration. On the cut-surface the tissue was bulging, and the structure somewhat effaced. In some cases, however, the kidneys appeared macroscopically normal, or showed merely some slight changes corresponding to the age of the patient. On microscopic examination, the most typical finding was parenchymatous degeneration of the convoluted tubules and oedema of the interstitial tissue.

Otherwise the autopsy findings were of no particular interest in this connection — except for the frequent occurrence of pulmonary oedema (Nos 1, 4, 8, 9, 10 and 11). In No 1 all the organs were markedly oedematous.

*Treatment* The treatment has aimed in part at improvement of the liver function, partly at improvement of the kidney function, especially at an increase in the diuresis. Improvement of the liver function was attempted by administration of glucose, by mouth or subcutaneously. For improvement of the kidney function, in particular the diuresis, the patients were given diuretics: euphyllin, theobromine, salyrgan, and hypertonic salt solutions (sodium chloride and sodium sulphate) — and infusion of water (physiological salt solution). Apparently none of the first-mentioned measures had any effect, and in some cases the saline infusion gave rise to a considerable retention of water with oedema of the extremities and, in some cases, even oedema of the lungs. Blood transfusion gave a transitory favorable effect, especially in cases with post-operative shock.

Several of the patients with acidosis were treated with isotonic sodium bicarbonate solution, intravenously or subcutaneously, but this treatment was not always carried through early enough or consistently enough. In all the cases where it was employed, however, it had a very favorable effect on the general condition of the patient, and in some cases on the diuresis too (particularly in No 13).

The treatment will be mentioned further under "Discussion."

The *prognosis* appears to be very poor. Only two of the patients in the present material recovered, all the others died. It may be, however, that some of the latter might have been saved by a timely and consistent therapy.

The present material comprises only severe cases with increased blood urea, however, and there can be no doubt that

numerous patients of this category, but with a relatively mild degree of the affection, with minor disturbances in the water excretion, recover spontaneously

### Discussion.

Undoubtedly patients with parenchymatous lesions of the liver, or with affections of the bile ducts that may give rise to such liver lesions, are very liable to disturbances in the urinary secretion and resulting uremia. This holds true, in particular, of course, when these patients are subjected to the additional demands which an operation makes on the yielding capacity of the organism.

If we try to look into the causes of this condition, however, we meet with a number of factors that are likely to play some rôle in this respect. These factors may again influence each other mutually and thus give rise to a most complicated vicious circle so that it would often be impracticable in a given case to find the primary cause.

In the operated cases the most pronounced symptoms are oliguria or anuria and increased blood urea after the operation, and often these phenomena make their appearance in connection with a pronounced state of post-operative shock. As is well known, the urinary secretion ceases when the systolic blood pressure falls below 60—70 mm. mercury, and this fact implies apparently a simple explanation of the development of uremia. Phenomena associated with such a post-operative shock are presented graphically in Fig. 4. In this case the patient was a man of 40 years, in whom choledocholithotomy was followed by a pronounced shock with a fall in blood pressure to 70 mm. and hematemesis. This resulted in oliguria, albuminuria, increase in blood urea and slight acidosis, and these phenomena disappeared again after the shock was abolished by means of blood transfusion. Similar phenomena are seen not infrequently after operations on the bile ducts, and it seems obvious, therefore, to assume that the post-operative uremia really is due to a condition of shock. To this view the objection may be raised that a transitory shock is often seen without the blood urea concentration being influenced noticeably, and in other cases the uremic condition continues after the state of shock is abolished, and, finally, hepatogenous uremia may develop in patients who are not oper-

Patient No. 2360/40 BBH Dep A

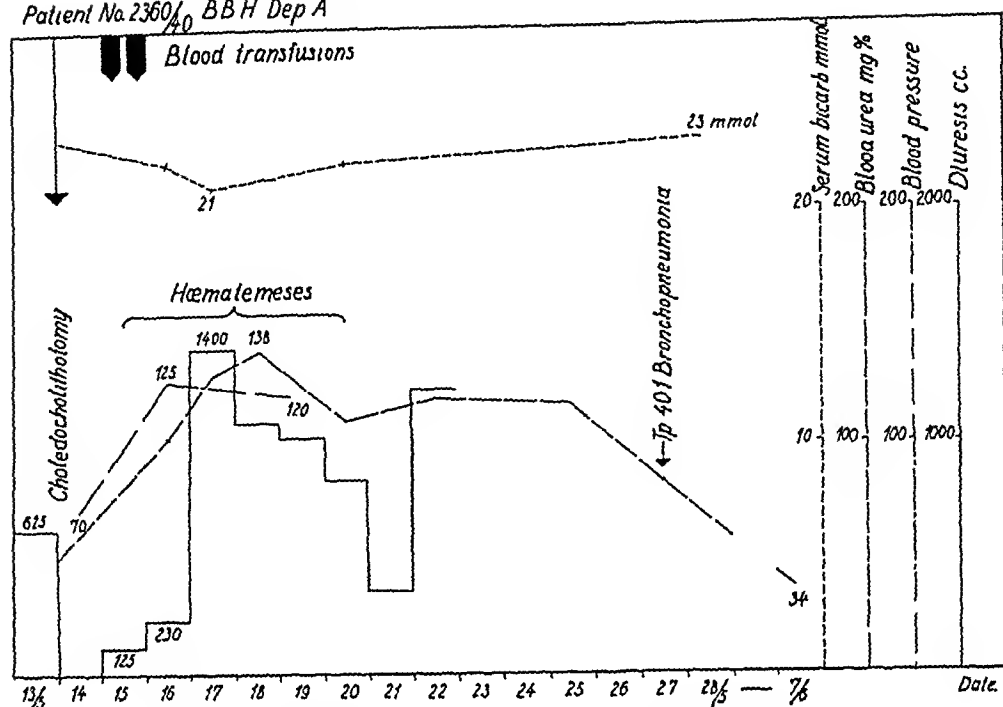


Fig 4 Increasing blood urea and slight acidosis in connection with post-operative shock

ated on and have never had shock. On the other hand, the appearance of shock after operations on the bile ducts is extraordinarily frequent, and it is a question whether the shock might not largely be due to the liver lesion. As will be pointed out subsequently, the physio-pathological conditions which are known or supposed to be present in hepatic insufficiency will highly promote the appearance of the shock. This is further suggested by the fact that patients submitted to an operation for some lesion of the bile ducts generally withstand a fairly large hemorrhage very poorly.

Even though a state of shock thus may be contributory to the development of uremia, it is not the cause proper. Some authors, including Boyce, think that the liver lesion is associated with the production of a toxin that affects the tubules of the kidney. This view seems not improbable, I think, but no conclusive proof of its correctness has been furnished yet. Indeed there are several other factors that may be contributory to hepatogenous uremia. This is not surprising when we consider the enormous field in the metabolism of the organism that is covered by the functions of the liver. Here we must keep in mind, in

particular, the *detoxicating function of the liver* and the great rôle it plays in the intermediate metabolism. An accumulation of toxins in the organism may naturally have an injurious effect, not only on the parenchyma of the kidney, but also cause damage to the capillaries and thus give rise to an increased capillary permeability together with damage to the tissue in general, with increased deterioration of the tissues and increased urea production. Presumably *disturbances in the intermediate metabolism* of the liver will bring about an accumulation of metabolic products in the tissues, and through their osmotic function — in connection with the increased capillary permeability — these metabolic products may contribute to a delay in the water excretion, resulting in a decreased diuresis, retention of sodium chloride and formation of oedemata. Presumably the eclamptic phenomena with hypertension are due to vascular spasms, possibly resulting from toxic irritation of the blood vessels.

It further appears as if the significance of the liver to the *vitamin metabolism* may play some rôle, too, especially with regard to the "flavins" which take part in the carbohydrate metabolism and are claimed to be of importance to the water and salt diuresis. In obstructive jaundice, moreover, due consideration has to be paid to the significance of the defective absorption of calcium to the capillary resistance.

*Hypoproteinemias*, a not infrequent phenomenon in lesions of the liver, may play a great rôle in the production of oedema (No 1), especially when the albumin/globulin quotient is lowered at the same time, so that the albumin molecules are replaced in part by the osmotically less active globulin molecules.

*Cardiac insufficiency* may have a very unfavorable influence on the conditions here described and contribute essentially to the development of hepatogenous uremia. The decreased circulation will give rise to oedema and anoxemia, together with acidosis, which in conjunction with the poor circulation will have an unfavorable influence on the kidney function and thus produce a vicious circle — Very likely, the marked acidosis in patient No 2 was due in part to cardiac insufficiency.

In the presence of toxic damage to capillaries and tissues (including the kidneys) an *infection* will contribute to the development of hepatogenous uremia. In the present material, however, we meet also with cases in which the blood urea concentration is decreased, after a transitory rise, and then keeps at a rela-

tively low level, in spite of the development of a high-febrile infection (Pt No 12 and the case presented in Fig 4)

It is thus conceivable that the phenomena of water retention, increased blood urea, acidosis, may be due to the following causes

*Water retention* Increased capillary permeability, accumulation of metabolic products in the tissues ("metabolites"), hypoproteinemia, renal insufficiency, cardiac insufficiency

*Increased blood urea* Oliguria, renal insufficiency, increased urea production Further, it may be mentioned that the gastrointestinal hemorrhages, which are seen not infrequently in these patients, presumably may contribute to an additional increase in the azotemia

*Acidosis* Impairment of the renal function (acid retention), infection, cardiac insufficiency, shock (increased acid production due to anoxemia) In the patient who had eclamptic convulsions (No 13) it is reasonable also to assume that the convulsions may have contributed to increase the acidosis (increased acid production) Still, hepatic insufficiency appears to be able also by itself to cause acidosis (BECHER)

As is evident from the above, the symptoms of "hepatogenous uremia" may be of extrarenal origin even though the kidneys in the more advanced stages of the lesion are involved, too

As to the *treatment*, as a matter of prophylaxis, it is important, through the preoperative examination of the heart, liver and kidney functions, to ensure against annoying surprises and sharpen the indications for operation in the cases where these tests turn out unsatisfactory No doubt, particular importance is to be attached to an increased blood pressure

Preoperatively the water and electrolyte equilibrium should be examined and, if necessary, corrected, and glucose should be given by mouth

Post-operatively, an eventual shock should be combated as soon as possible by means of blood transfusion, as the entire organism suffers greatly under protracted shock

The general clinical examination together with measuring of the diuresis and specific gravity, determination of blood urea, blood electrolytes and serum protein are essential to the proper judgment of the requirements of the organism, and these requirements have to be met at once and adequately

The patient who has gone through a fairly extensive operation

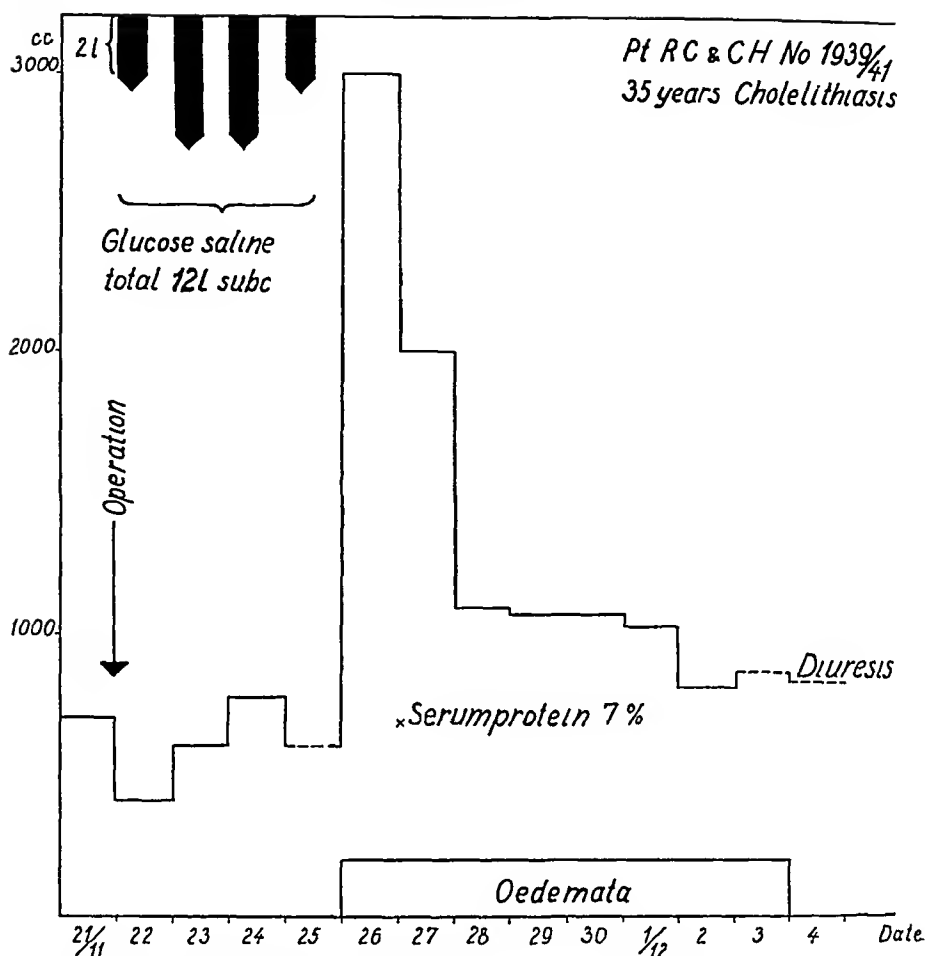


Fig 5 Transitory post operative water retention in patient after cholecystectomy

requires about 3—4 liters of water in 24 hours (RASMUSSEN), and this amount of fluid is given best by mouth as soon as the patient is able to drink. Also post-operative administration of glucose is desirable, either by mouth or by infusion. Excessive employment of saline infusion is to be warned against because under the conditions here considered it may give rise to oedema, even pulmonary oedema (Fig 5 illustrates the case of a patient with oliguria and oedema after abundant saline infusion. When the saline infusion is discontinued, the diuresis increases and the oedemata subside.)

Undoubtedly several of the patients in the present material have received an overdosage of physiological salt solution which has produced subcutaneous oedemata and, in some cases also

oedema of the lungs Undoubtedly it is correct in these cases also to warn against the employment of hypertonic salt solutions, especially sodium sulphate, which was used in some of the present cases Under these conditions the hypertonic salt solution has no diuretic effect whatever, but disappears in the tissues and contributes to increase the water retention

Attention should be paid in particular to the alkali reserves, as acidosis is a frequent phenomenon that has a very unfavorable effect on the kidney function In turn, the acidosis is increased by a poor renal function, giving rise, thus, to a dangerous vicious circle In this case an isotonic sodium bicarbonate solution (1.3 %) should be given at once, intravenously or subcutaneously, according to Van Slyke's nomogram In every case in this material where sodium bicarbonate was given for acidosis it had a favorable — and in one instance almost miraculous — effect In some cases, however, this remedy was given too late or in inadequate doses

### Summary.

After a brief historical survey of the hepatogenous uremia and the theories advanced for explanation of its development, mention is made of the significance of this lesion in surgery of the biliary passages, and the view is set forth that uremia is a more frequent complication after operation on the bile ducts than assumed in general

A survey and summary is given of the case records of 13 patients with lesions of the liver and bile ducts complicated by uremia A review is given of the various symptom complexes, and it is pointed out that these patients often have a considerable delay in the water excretion, with water retention and tendency to oedema Also acidosis is a frequent complication Besides parenchymatous degeneration of the liver, autopsy shows parenchymatous degeneration of the kidney tubules, but often the changes in the kidneys are strikingly slight

The causes of the uremia are discussed, and it is pointed out that in the operated cases the uremia is often ushered in by a state of shock, which may be assumed to be promoted by the liver lesion and its patho-physiological consequences, which are looked upon as the chief cause of the uremia

As to the treatment, it is recommended at once to meet the requirements indicated by the clinical examination and labora-



tory tests Particular importance is attached to a quick abolition of the shock by means of blood transfusion and to counterbalance of an eventual acidosis by infusion of isotonic sodium bicarbonate solution

### Zusammenfassung.

Nach einer kurzen geschichtlichen Übersicht über die hepato-gene Uramie und die zur Erklärung ihrer Entstehung aufgeworfenen Theorien, wird die Bedeutung dieses Leidens für die Chirurgie der Gallenwege erwähnt und die Ansicht ausgesprochen, dass Uramie als Komplikation nach Operationen an den Gallenwegen häufiger vorkommt, als gewöhnlich angenommen wird

Es wird eine Übersicht und Zusammenfassung von den Krankengeschichten von 13 Patienten gegeben, die an mit Uramie komplizierten Erkrankungen der Leber und Gallenwege litten. Verfügt eine Übersicht der verschiedenen Symptomenkomplexe und betont, dass diese Kranken oft eine bedeutende Verzögerung der Wasserausscheidung aufweisen, mit Wasserretention und Neigung zu Odemen. Auch Azidose stellt eine häufige Komplikation dar. Die Sektion ergibt, ausser parenchymatöser Degeneration der Leber, auch eine solche der Tubuli der Niere, doch sind die Veränderungen in den Nieren oft bemerkenswert gering.

Die Ursachen der Uramie werden erörtert, und es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Uramie bei den operierten Fällen oft durch einen Schockzustand eingeleitet wird, von dem anzunehmen ist, dass er durch die Leberschädigung und ihre pathophysiologischen Folgen begünstigt wird, die als die Hauptursachen der Uramie anzusehen sind.

Was die Behandlung anbelangt, so wird empfohlen, sofort die nach der klinischen Untersuchung und den Laboratoriumsbefunden erforderlichen Massnahmen zu ergreifen. Besondere Bedeutung wird einer schnellen Behebung des Schocks durch Bluttransfusion und der Beseitigung einer eventuellen Azidose durch Infusion von isotonischer Natriumbikarbonatlösung beigemessen.

### Résumé.

Après un bref aperçu historique consacré à l'urémie hépatogène et aux théories avancées pour expliquer son développement, l'auteur relève l'importance de cette lésion dans la chirurgie des voies

biliaires, et émet l'avis qu'elle vient compliquer plus souvent qu'on ne l'admet en général les interventions sur les voies biliaires

Il rapporte les observations de 13 malades atteints de lésions du foie et des voies biliaires qui se compliquèrent d'urémie Il passe en revue les diverses combinaisons symptomatologiques, et souligne que ces patients présentent souvent un retard considérable de l'excrétion aqueuse, avec rétention hydrique et tendance aux œdèmes L'acidose, également, est une complication fréquente En plus de la dégénérescence du parenchyme hépatique l'autopsie montre la dégénérescence parenchymateuse des tubuli du rein, mais souvent on est frappé par le peu d'importance des altérations rénales

L'auteur discute des causes de l'urémie et fait ressortir que dans les cas opérés l'urémie est souvent annoncée par un état de choc, qui est favorisé par les lésions hépatiques et leurs conséquences physio-pathologiques, lesquelles sont regardées comme la cause principale de l'urémie.

Quant au traitement, il recommande de parer, immédiatement aux besoins indiqués par l'examen clinique et les épreuves de laboratoire Il attache une importance particulière à la suppression rapide du choc par le moyen de la transfusion sanguine, et à la correction d'une acidose éventuelle par l'infusion d'une solution isotonique de bicarbonate de soude

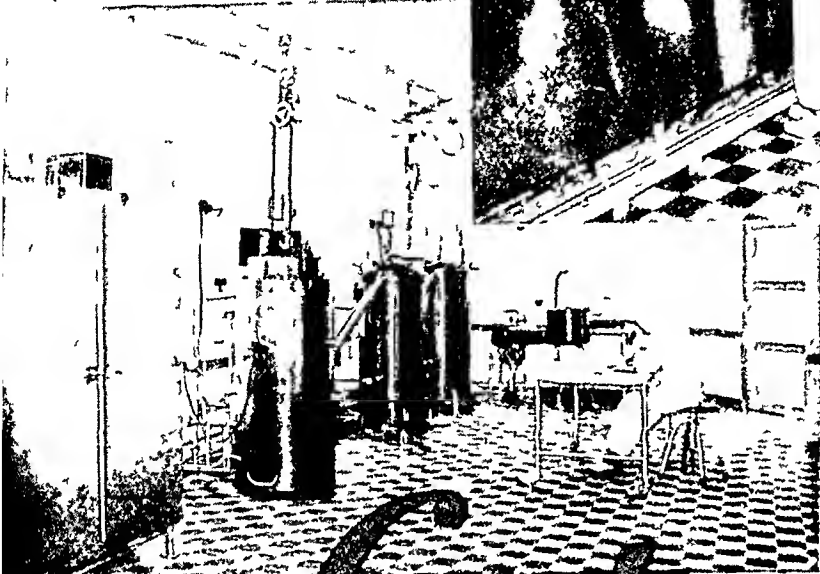
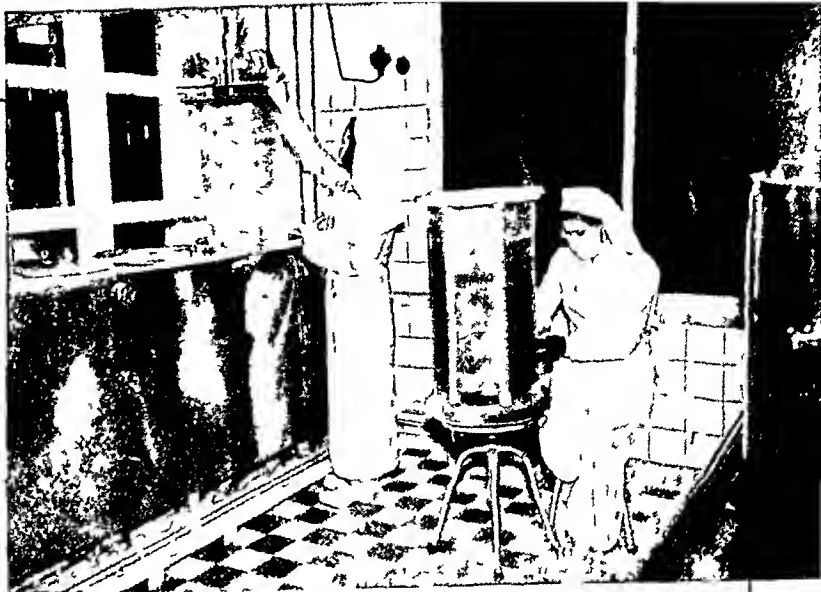
### References.

- 1 ADLER, A *Klin Wchnschr*, 2 1980, 1923 — 2 BECHER, E "Klinisch-chemische Blut- und Harndiagnostik mit einfachen quantitativen Methoden" Karl Gustav Fischer Jena 1941 — 3 BOYCE, F F "The rôle of the liver in surgery" Charles C Thomas Baltimore 1941 Review in *Nord Med*, 13 901, 1942 — 4 CLAIRMONT, P & v HABERER, H *Mitt a d Grenzgeb d Med u Chir*, 22 159, 1911 — 5 GILBERT, A & LEREBOULLET, P *Compt rend Soc de biol*, 53 276, 1901 — 6 GUNDERMANN, W *Munchen med Wchnschr* 60 2332, 1913 — 7 HELWIG, F C & SCHUTZ, C B Cited after Schutz *et al J A M A* 99 633, 1932 — 8 HEUER, G I *Ann Surg*, 99 881, 1934 — 9 KIRK, E "Acidosens Klinik og Behandling med isotonisk Natriumbikarbonatopløsning" Ejnar Munksgaard Copenhagen, 1942 — 10 LANDAU, N & v PAP, L *Klin Wchnschr*, 2 1399, 1923 — 11 MOLITOR, H & PICK, E P *Arch f exper Path u Pharmakol*, 97 317, 1923 — 12 MOSCHL, H *Ztschr f klin Med*, 136 601, 1939 — 13 NONNENBRUCH, W *Verhandl d deutsch Gesellsch f inn Med*, 51 341, 1939 — 14 POLLITZER, H & STOLTZ, E *Wien Arch f inn Med*, 8 289, 1924 — 15 RASMUSSEN, H

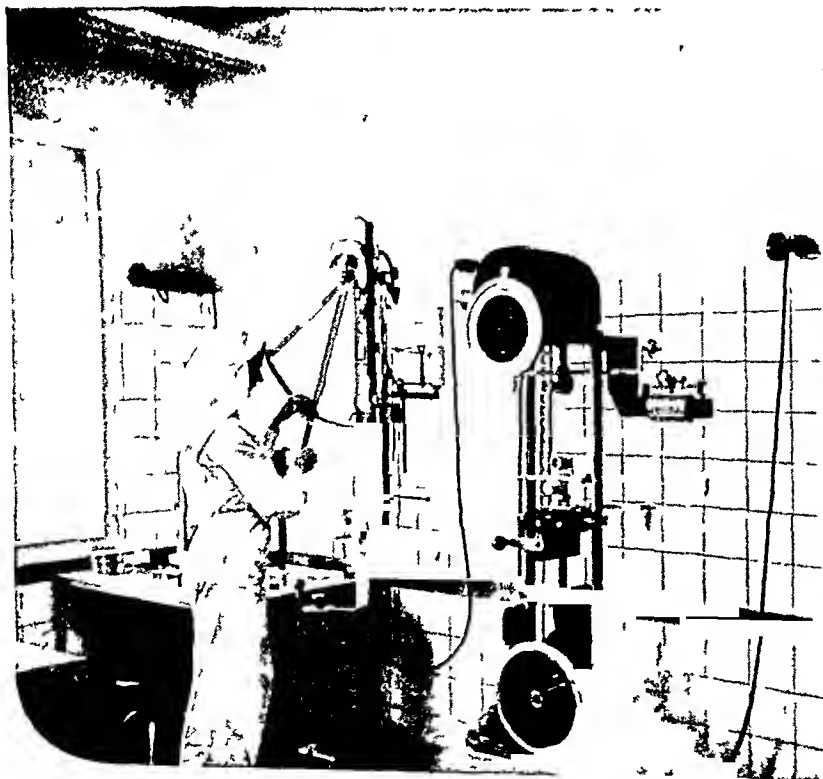
Nord Med, 14 996, 1942 — 16 RICHARDIÈRE 1890 Cited after  
NONNENBRUCH — 17 RISSEL, E Wien klin Wchnschr, 52 873,  
1939 — 18 ROKITANSKY, C Cited after NONNENBRUCH — 19 Ro-  
KITANSKY, C Zeitschr d k k Gesellsch d Aerzte z Wien, 15 497,  
1859 — 20 SCHUTZ, C B, HELWIG, F C & KUHN, H P J A M A  
99, 633, 1932 — 21 VÁNĚ, A Mitt a d Grenzgeb d Med u Chr  
40 514, 1927—28 — 22 ZACHO, A, Nord Med 14 1648, 1942

---

ASTRA



# *Catgut* - SVENSK TILLVERKNING



From the Second Surgical Service of the Sahlgren Hospital,  
Gothenburg  
(Dr A WESTERBORN, physician-in chief)

## On Regional Enteritis with Special Reference to its Etiology and Pathogenesis.

By

ALLAN TALLROTH

---

In the Transactions of the Swedish Medical Society of 1938 I gave a brief description of a case of regional enteritis in which one of the etiologic factors appeared to be allergy. As I have since observed another case of the same kind, and the etiology and pathogenesis of regional enteritis is now being subjected to energetic discussion, a detailed report of these two cases should be of interest.

By regional enteritis is understood circumscribed, phlegmonous, nonspecific inflammation in the intestinal canal, particularly chronic cases, leading to hypertrophy of the intestinal wall and stenosis, and in later stages to fistulas and abscesses. It is most commonly situated in the lowermost part of the ileum, and is consequently often called terminal ileitis, but as it has been found that essentially similar lesions may also occur in other parts of the intestine, all these conditions have lately been assembled under the collective name of regional enteritis.

Changes of this nature have been observed and described for a long time. Cases were published in the beginning of the nineteenth century but the next hundred years brought only scattered reports, and no great attention was given to this not infrequent intestinal disease. COMBE and SAUNDERS made the first report in 1813, and they were followed by, amongst others, ABERCROMBIE in 1828, MOYNIHAN in 1907, BRAUN in 1909, TIETZE in 1910, DALZIEL in 1913, MOSCHCOWITZ and WILENZKY in 1923, LANDOIS in 1923 and A. FISCHER in 1931. No attempt was made to classify the published material or to identify a clinical or pathological syndrome, and the early cases comprised a heterogeneous, poorly characterized group. On many occasions the disease was probably confused with tuberculosis and other types of specific inflammation. An important

contribution to this field of research was made by CROHN, GINZBURG and OPPENHEIMER in 1932 in their report of a series of cases of chronic, phlegmonous, hypertrophic inflammation in the ileocecal tract, particularly in the lowermost part of the ileum. They drew attention to the similarity in the clinical and roentgenologic features of their cases, and asserted that it was not a question of tuberculosis but of nonspecific inflammation. Mock had pointed out a little earlier that regional enteritis was probably not only a clinical but also a pathologic entity, but said at the same time that the cause probably varied from case to case. On studying the report of CROHN and his co-workers, one receives the impression that they assumed the disease to be a pathogenetic and etiologic entity as well, and expected that its origin would soon be revealed. CROHN treated this disease, often called CROHN's disease after him, in several later publications, and his first report, which aroused great interest in regional enteritis, eventually led to between three and four hundred publications. According to LIEK, 497 cases had been described in 1938. The clinical and pathologic picture has, in accordance with CROHN's assumption from the beginning, proved to be well distinguishable from other inflammatory conditions in the intestine, and even its roentgenologic features are now well known and fairly characteristic. Despite the great amount of clinical, pathologic and experimental experience, however, the etiology of the disease is still obscure. Most authors admit this, and CROHN is probably largely right when he says in one of his latest publications that no real advance has been made regarding the etiology and pathogenesis of the disease, since he formulated the disease concept in 1932. The same opinion was voiced by LANDOIS and others. As late as 1940, SHERILL and HALL said "All these cases are obscure in their causation and their early development"

Many investigations have been done to trace the condition to a definite bacterial origin, but the results have been either uncertain or negative, or so contradictory that one may say that no definite information has been gained on this point. What the research in this field has shown, on the whole, is that the fairly uniform pathologic and disease picture may be caused by different agents in different cases. This conception is encountered more and more in the literature of recent years, e. g. STROMBECK, DICKINSON, V. VEER and CLEMMER, SPROULL, PEMBERTON and BROWN, V. HABERER, PUMPHREY, ROPKE, ZAAIJER and OSTROWSKI.

There is only one point on which practically all the authors agree in regard to the etiology of the disease and that is that it is not caused by tuberculous, but by nonspecific inflammation, in agreement with CROHN. Because of the resemblance of regional enteritis, both grossly and microscopically to certain forms of intestinal tuberculosis, especially the so-called König hypertrophic form often occurring in the ileocecal tract, careful examinations

have been made, as a rule, to exclude tuberculosis. A great many cases in the literature were examined with tubercle staining methods, bacterial cultures, tuberculin tests and guinea pig inoculation, without any definite sign of tuberculosis being observed. The similarity in the pathologic picture is due to the occurrence in regional enteritis as well of many giant cells, mostly of the foreign body type but also real Langhans' cells (SPROULL), an increase in the lymphoid tissue and a tendency to accumulation in follicular infiltration, reminiscent of tubercles. Real tubercles have never been demonstrated, at any rate ones showing caseation or calcification, and no tubercle bacilli have been seen. MERKE demonstrated tuberculosis in an apparently typical case of regional enteritis, but after careful analysis he came to the conclusion that the tuberculosis developed later, secondary to regional enteritis. STROMBECK stated in a later publication that tuberculosis was probably the cause in a number of cases, a possibility which he thought should be given more attention than hitherto. In his experience, tubercle bacilli in the lowermost part of the ileum and cecum can produce histologic changes which deviate from the classical picture for tuberculosis. He graded his seven cases of terminal ileitis according to their likeness to tuberculosis. In not one of them was there a fully typical tuberculous picture, but two cases showed a few "tubercle-like" formations and in one case guinea pig tests with a piece of the intestinal wall gave positive results. In another case no signs of tuberculosis were demonstrable in the intestinal wall, but the glands showed typical signs, it is not clear, however, whether these glands were definitely connected with the intestinal disease, so this case does not give definite proof. Whether certain instances of regional enteritis are due to tuberculosis is a question of great interest, as STROMBECK says, but in my opinion it all falls back on the concept of the disease itself, i. e. whether one understands it to mean a nonspecific condition or defines it as a phlegmon of the intestinal wall distinguished by certain pathologic lesions and running a certain clinical course. The conception of the etiology and pathogenesis of terminal ileitis which one gets from a study of the latest research is quite compatible with the latter definition and with the possibility of some cases being tuberculous, as will appear from the following.

Among those who say that it is a question of nonspecific inflammation are CROHN and YARNISH, SHERRILL and HALL, v HABERER, PUMPHREY, CLARK, LEE and DIXON and on a study of

the literature, one receives the impression that SHAPIRO judged the matter well when he said, in his exhaustive review of the literature of 1939, that the tubercle bacillus has nothing to do with the etiology in the great majority of cases. This does not mean, however, that one may cease to ask oneself the important question of PEMBERTON and BROWN when confronted with one of these cases "Are you sure it is not tuberculosis?"

It is difficult to trace a definite bacterial origin when the disease is situated in a place like regional enteritis, because of the possibility of secondary infection from the intestine and, on the whole investigations for this purpose have generally not led to any definite results. Bacteria of the coli group seem to be a likely cause, and ERB and FARMER believe they are the agents. They stained sections from the diseased parts of the intestine and found gram-negative bacilli, they also isolated similar bacteria from the ileal lesion, the regional lymph glands, mesentery, liver and gall bladder but did not succeed in producing any agglutination. ROSS, and also NEDÉLEC, made the same observations but many others who attempted to reproduce the investigations of ERB and FARMER failed, e. g. CLARK, LEE and DIXON who examined 44 cases, PUMPHREY who made extremely careful bacteriologic studies in 13 cases, JAMES and others.

FELSEN maintained in a series of reports that regional enteritis was caused by *Bact. dysenteriae*. He pointed out that dysentery was characterized by acute ileitis with an inflamed, hard, thickened intestinal wall sharply outlined from the surrounding tissue, and that the mesentery and lymph glands also showed marked inflammatory changes. In most cases the acute ileitis heals, but in some cases it persists and develops into chronic ileitis complicated by secondary infection and marked by fibrosis and hyperplasia and stenosis of the intestine. In the more acute stages FELSEN found bacteria on culture and observed distinct agglutination. He said that when the ileitis became chronic, the agglutination disappeared because of secondary infection, but he described an interesting case of chronic terminal ileitis persisting for ten years, where *Bact. dysenteriae* were found in the resected tissue both in cultures and in bacteriophagic tests. A great number of later investigations have failed to verify FELSEN's results, but some of his cases are so convincing that dysentery must have been present. Nevertheless, it is not right to conclude from this, as FELSEN did, that dysentery is the sole cause of regional enteritis. CROHN and YARNISH demonstrated that the dysentery bacteria was the cause in two cases, but said that they were exceptions. One weak point in FELSEN's reasoning is that he does not show clearly that the acute forms due to dysentery really do turn into chronic conditions.



Concerning the other bacteriologic investigations it may be mentioned that KONJETZNY found gram-positive cocci in the intestinal wall, but he could not identify the bacteria, which were probably secondary Anaerobic streptococci were isolated by MIXTER and enterococci by FISCHER and LUHRMANN, PETERS and others HALLIGAN and HALLIGAN found *B. aerogenes* in pure culture from the peritoneal fluid in one case of regional enteritis, however there was a free perforation in this case and the bacteria may have come out from the intestinal lumen and have had nothing to do with the disease MAILER obtained *Str. viridans* in blood cultures from two cases of typical regional enteritis, but could not demonstrate any definite connection between this bacteria and the intestinal condition HERTZ and FOGED each described one case of regional enteritis after or in connection with scarlatina, but no definite connection could be demonstrated in these cases either However, FOGED found *Str. haemolyticus* in pure cultures of the peritoneal fluid STROMBECK observed cases of ileitis after measles and polyarthritits, KONJETZNY, ODÉN and SOMMER after angina and LEICHTENSTERN and TESSIER in an influenza epidemic Practically every published case of regional enteritis has been examined for bacteria of the typhus group, mostly with negative results, and in no case did this etiology seem probable Syphilis can likewise be ruled out as the cause because of many observations, and likewise actinomycosis The striking histologic likeness to lymphogranuloma inguinale in many cases has led to speculations whether its virus could be the cause, amongst others by STAFFORD and RAZZABONI, the latter basing his theory on the abundant occurrence of eosinophil leukocytes PUMPHREY's inoculation experiments with monkeys were negative, however, and no direct proof that lymphogranuloma inguinale lies behind the condition has been adduced, on the contrary, FREIS' skin reaction has given negative results in a large number of cases (KOSTER, KASSMAN, SCHEINFELD, FRIEDL-MEYER) and ANSCHUTZ and others consider this cause excluded

I shall pass over the innumerable attempts to trace regional enteritis to protozoa or metazoa of different kinds, particularly *Entamoeba histolytica*, *Trichocephalus* and *Giardia lamblia* It is possible that these organisms contributed to the disease in a few cases, but more probably their presence was due to a coincidence

Finally, one must not overlook the fact pointed out by HADFIELD, the pathologist, that lymphogranuloma benignum (*Morbus Schaumann*) shows a great resemblance histologically to regional enteritis, both in a number of early cases and in a number of advanced ones, but this likeness was all he observed SNAPPER likewise observed close agreement with the picture in Boeck's sarcoid A number of authors have abandoned the idea of the disease being inflammatory and brought Sternberg's disease, lymphosarcoma and similar conditions into the discussion, but none of them have given any real proof for their assumptions

*To conclude this short review of what is known on the etiology of regional enteritis, it may be said that at present it is thought that most*

*of the ordinary pathogenic, nonspecific bacteria may be the cause, and perhaps in a few cases tubercle bacilli as well*

The theories may be many regarding the direct etiology, but the conditions are no less complicated in regard to the pathogenesis. Regional enteritis is generally understood to mean the chronic form, but acute phlegmonous conditions also occur, especially in the terminal ileum, as well as intermediate stages between the two. However, it has not been possible, as in other similar diseases, to link together these different stages into a clear line of development, which would be of great help in understanding the pathogenesis. The more or less temporary, acute forms of regional enteritis have been given little pathologic study, as the disease has a strong tendency to pass over spontaneously and resection is seldom done. The general opinion seems to be that the chronic conditions often develop out of the acute ones, but most authors are hesitant on this point. C. JOHANNSEN believes that the chronic forms develop from a certain number of acute cases, while HARBITZ, for example, contends that the acute and chronic forms are two entirely separate diseases, and several others state more or less clearly that real regional enteritis has no acute stage, being chronic from the first. STROMBECK, who has shown great interest in this problem, says that certain of the acute cases perhaps develop into chronic ones. BOHMANSON's analysis of the intestinal phlegmons is interesting in this connection. After a study of the published cases, he arrived at the theory that the farther down on the small intestine the phlegmon is situated, the greater tendency it has to become chronic because of bacterial and immunologic conditions, but that there was no essential difference between the acute and chronic forms. Further study of the connection between acute and chronic ileitis seems to be necessary in order to obtain a clear idea of the pathogenesis.

However, regional enteritis is generally divided into four clinical stages, according to MIXTER, and these stages are considered to correspond to fairly well characterized pathologic conditions, although, as previously mentioned, the pathologic features of the early stages is very little known (HARRIS, BELL and BRUNN).

The first acute stage is characterized clinically by about the same symptoms as acute appendicitis, and most patients are operated upon for the latter condition. It is then observed that a part of the intestine is red, swollen and edematous, and sometimes shows fibrinous coatings on the serosa. The lesions are generally sharply defined from the surrounding tissue. Histologically, the process is seen to be chiefly situated

in the submucosa, which shows inflammatory edema with both leukocytic and lymphoid elements scattered about in more or less great abundance. Generally the mesentery near the intestinal lesions is edematous and the regional lymph glands are nearly always greatly enlarged. Early cases of this kind have been described by PETERS, ERB and FARMER, STROMBECK, KAIJSER, MËGRET, KUNTZEN, KORTZEBORN, JACKMAN, BISSEL and others.

The second stage is characterized by ulceration of the mucous membrane, and the clinical signs and symptoms also correspond to a great extent with those of ulcerous colitis, consisting of pain, diarrhea, fever, loss of weight and anemia. The pathologic changes are then more marked, and consist of fairly widespread, viscous sores in the mucosa, increased phlegmonous saturation of the wall, particularly the submucosa, with more marked cellular infiltration, and an increasing fibroplastic tendency, the intestinal wall becoming harder and thicker. This stage merges imperceptibly into the third by even greater thickening of the wall and the addition of contracting processes, causing stenosis. The patient then begins to show signs of chronic ileus, with more severe pain, meteorism, vomiting and often visible peristalsis. The connective tissue proliferation in the intestinal wall then reaches a high degree, and the process gives the impression of fairly mild, low-degree, chronic, phlegmonous inflammation. Abscesses are formed by liquefaction in the phlegmon and from them the infection spreads to the surrounding tissue, giving rise to the fistulas so typical of the fourth stage, which work themselves both outwards to the abdomen and inwards to other parts of the intestinal canal, the urinary bladder and so forth. In occasional cases (ARNHEIM, JACKSON, HALLIGAN and others) free perforation to the abdominal cavity takes place, but this seems to be the exception.

The marked pathologic stage thus shows a not specially typical, chronic phlegmon with a mixture of different elements, granulated cells of various kinds, among which there is often a striking amount of eosinophil leukocytes (RAZZABONI, BINNEY, FELGER and SCHENK, KALLIUS, KAIJSER, FRIEDL-MEYER, HEIM, MIXTER, OSTROWSKI, KONJETZNY, HENNINGSEN), lymphocytes and plasma cells. In later stages the cellular invasion tends to be less diffuse, the elements accumulating in follicles or distinct granulomas, often closely resembling tubercles. In addition, one often sees perivascular infiltration, mainly in the mesentery. Foreign body giant cells appear in several places (DEELMAN, KNAPPER, ZAAIJER and others) and occasionally Langhans' cells (SPOULL). The process is most pronounced in the submucosa, but the muscularis and subserosa are also involved, while the mucosa is relatively intact apart from the ulcerous processes occurring in practically all the advanced cases. The connective tissue and musculature are the seat of hard, powerful edema and the hyperplastic, fibrous changes are

very striking. The same picture is seen in the thickened and edematous mesentery and in the glands. The affected part of the intestine gives the impression of a thick-walled, stiff tube and its lumen is often greatly narrowed.

The theories as to how these changes develop are many. The picture greatly resembles one which sometimes appears in the appendix and which LAWEN described under the name of appendicitis fibroplastica in 1914. It is now realized that the changes are identical in these two diseases (LAWEN, FISCHER and LUHRMANN, ORTH, ROPKE, ANSCHUTZ, FENSTER, JELLEN, KROPVELD, RAVDIN and RHOADS, STROMBECK and others) and that it is probably a question of different situations of the same disease. It was earlier believed, by LAWEN and others, that the cause of regional enteritis could be traced to the appendix. A great number of later authors, including KIRSCHNER and NORDMANN, were of the same opinion, for the reason that the appendix is often involved simultaneously with the intestine and because the appendix has been previously removed in about fifty per cent of the cases of regional enteritis. The latter fact should not point to the appendix as the cause, however, partly because appendicitis is such a common condition and partly because a healthy appendix is often removed in an early stage of terminal ileitis without the latter being noticed. LAWEN himself pointed out in his latest publication that enough cases of regional enteritis with an intact appendix have been observed to rule out changes in the appendix as the cause. Instead he believes that the disease may start in different places, either in the ileum or other parts of the intestine or in the appendix, and that it may spread there from to the appendix or intestine, respectively.

Trauma to the intestine is considered to cause regional enteritis by many authors. Thus PUPINI observed a patient who, two months after a violent trauma on the right side of the abdomen, showed typical terminal ileitis with phlegmons along a length of ten centimeters and stenosis. REICHERT and MATHES made an almost similar observation. LEONARDO blamed the trauma caused by an abdominal operation in one of his cases. Cases of regional enteritis after blunt injuries to the abdomen have been published by BLUMENTHAL and BERMAN, TEN KATE, MORLOCK, BARGEN and PEMBERTON.

Another form of trauma against the intestinal wall, to which GINZBURG and OPPENHEIMER first drew attention, are the common invaginations in the ileocecal tract. They were of the opinion

that mechanical factors were likely because of the relatively early age of the patients both for the invaginations and regional enteritis. However, these authors did not distinguish sharply between the acute, simple and real chronic forms of ileitis. BOCKUS and LEE believed that some special anatomic property of the terminal ileum must exist to cause the development of the chronic granulomatous inflammation just there. They wondered whether twisting, "angulation", partial, intermittent intussusception or volvulus, which occur relatively often in this section of the intestine, could not be the cause. GINZBURG and OPPENHEIMER also referred specially to repeated, self-reducing intussusceptions or recurrent, partial volvulus conditions, and pointed out how difficult it was in the final stages to distinguish the granulomatous conditions due to primarily vascular conditions from the ones due to primary infections. The sharp confinement of the lesions to a certain portion of the intestine and the marked edema and hyperemia are quite compatible with the theory of mechanical origin, viz squeezing or trauma. According to BATSON, the ascending branch of the ileocolic artery, which supplies the cecum, is more or less fixed, while the terminal branch, which supplies the lowermost part of the ileum, is highly movable. For this reason, movements of the intestine could easily affect the circulation and devitalize the section of intestine in question. There is no doubt that the chronic, edematous, low-degree phlegmonous lesions point to something wrong with the circulation. Another theory which agrees well with these speculations is that of FISCHER-LUHRMANN, viz that the severe intestinal lesions in regional enteritis should be considered as secondary, as sores and inflammation in a section of the intestine suffering from chronic stasis and lowered vitality. According to DE LA MARNIÈRE, invaginations cause hypertrophy and injury of the lymph glands and vessels. While on the subject it may be mentioned that PERRIN and LINDSAY and STROMBECK and others are of the opinion that the special arrangement and distribution of the lymphoid apparatus in the ileocecum favor the development of terminal ileitis. SLANY has recently declared himself an advocate of the theory that chronic intercurrent invagination lies behind regional enteritis. MENDEL is of the opposite opinion, in one case he believed regional enteritis to be the cause of ileocolic, intermittent invagination. One weakness in all these attempts to trace the development of regional enteritis to invagination and similar conditions is that the disease not only occurs in

the lowermost part of the ileum but in other parts of the intestine in which invaginations are extremely rare

In cases where a foreign body is found, it is reasonable to assume that it injured the intestine and caused a phlegmon. Cases of this kind have been described by, among others, SCHREIBER, TIETZE, MORIAN and JAFFE, the foreign body consisting of fruit stones, fish bones and the like. BORGER found foreign bodies in a number of cases recently, he believes that this is a common cause and recommends a thorough search after such objects in every case of regional enteritis. Whether the foreign body had anything to do with the intestinal phlegmon in the cases reported is hard to say definitely, but it is very possible. Still, there are so many cases reported in which no foreign body was found (BUNDSCHUH and WOLFF), despite a careful search, that they cannot be a general cause of the disease. BORGER supports his theory of foreign body origin on his own observation of many foreign body giant cells and smaller foreign bodies in the phlegmonous tissue in his case and refers to the fact that practically all the authors have observed foreign body giant cells. He himself figured out that the foreign bodies consisted of particles from the vegetable kingdom because of their birefractive power and left the question open whether they came into the intestinal lumen primarily, causing the phlegmon, or whether they came secondarily from the intestinal lumen into the already diseased and injured wall. GINZBURG and OPPENHEIMER also showed that the giant cells were largely caused by small vegetable particles coming in from the intestinal lumen and denied them any importance to the etiology. Other authors believe that they are partly caused by irritation by oil-shaped drops from the animal kingdom in food. BUNDSCHUH and WOLFF found foreign bodies (fish bones) in the intestinal wall in only 3 out of 40 cases of intestinal phlegmon. ZAAIJER discussed the possibility of foreign bodies scratching the mucous membrane and causing wounds from which phlegmons develop. ANSCHUTZ refers to the irritation caused by suturing silk. Lately BRYNJULFSEN also expressed his belief in the foreign body theory, but PATEL contends that lesion of the mucosa by a foreign body, infection in the injury by intestinal bacteria and septic lymphangitis is a most unsatisfactory theory for the development of regional enteritis. As many have pointed out, the fact that the intestinal wall is noted for its great immunity to phlegmons after injuries due to foreign bodies or contusions makes it improbable that the latter play any dominating rôle in the etiology of regional enteritis.

It has also been presumed that the condition of Bauhin's valve is of significance, one theory is that the disease is due to more or less constant insufficiency of this valve, with the resultant effect on the intestinal wall due to bacteria regurgitated or growing over from the large intestine. FENSTER, among others, subjected this point to critical analysis and, after showing that the valve often stands open under purely physiologic conditions (based on thorough studies of TONNIES), he came to the conclusion that insufficiency of Bauhin's valve would be disregarded. The same seems to be true of stenosis of the valve.

While on the subject of mechanical factors, it may be mentioned that FRISING and SJOWALL, long before the concept regional enteritis was formulated, suggested that gastric achylia, and the consequently abnormal bacterial flora, might have a great deal to do with the development of intestinal phlegmons. Later NUBOER as well as OSTROWSKI believed they observed a connection between achylia and terminal ileitis, but according to the literature, achylia is a far from constant accompaniment of this disease.

As mentioned when discussing the possible significance of invaginations to the pathogenesis, many conditions in regional enteritis point to a disturbance in the blood supply. Thus, the hemorrhages in the intestinal wall, pronounced edema and sharp delimitation of the lesions and the marked tendency to perivascular cellular infiltration and septic thrombosis in the small vessels are conditions which agree very well with such a hypothesis. GINZBURG and OPPENHEIMER, and BOCKUS and LEE, discussing this pathogenesis, declare that it would explain the pronounced changes in the mesentery. DE COURCY described a case of macroscopically and microscopically typical terminal ileitis in which he observed thrombosis in small mesenteric vessels and he presumed that it was primary, but gave no proof why it could not equally well have been secondary septic thrombosis from the inflamed intestinal wall. BELL tried to produce intestinal changes resembling terminal ileitis experimentally by disturbing the circulation of blood, but did not succeed.

The same author, speaking of the lymphatic stasis which practically every author had observed in the affected part of the intestine, raised the question whether it was a case of infection starting in the intestinal wall and afterwards encroaching upon the lymphatic apparatus, causing stasis, or of infection beginning primarily in the lymphatic vessels and from there spreading to the intestinal wall itself. HOMANS said that the rôle of the lymphatic vessels had been given too little notice in this connection. Intact lymphatic circulation, he pointed out, would cause damage and detoxication, but there seems to be permanent lymphatic stasis in regional enteritis, a condition which lowers the local resistance and immunity and which would explain not only the development of the process but also the gradually increasing, slowly healing and finally chronic phlegmonous inflammation. REICHERT and MATHES, after observing three cases of regional enteritis with marked lymphatic stasis, so severe in places as to warrant the name of elephantiasis in the intestinal wall, tried to demonstrate

the rôle of the lymphatic circulation in the development of regional enteritis by a series of experiments. They referred to the research of HOMANS, DRINKER and FIELDS on lymphatic stasis in the extremities, which revealed that lymph vessels become degenerated, sclerosed and thrombosed in inflammatory conditions and that the formation of a collateral circulation for the lymph is then necessary, otherwise chronic lymphatic edema with elephantiasis-like pictures develops. REICHERT and MATHES consider that the same conditions also hold good in other organs, thus in the intestine as well, and they contend that the two dominating factors in the pathogenesis of regional enteritis are low-degree infection and concomitant lymphatic stasis. After producing sclerosis of the lymphatic vessels in the mesentery of the lowermost part of the ileum of dogs and at the same time giving them intravenous injections of bacteria, they observed changes in the intestinal wall which greatly resembled the lesions of regional enteritis. The kind of injury to the lymphatic apparatus which REICHERT and MATHES considered to be an important factor in the pathogenesis might be caused by mesenterial lymphadenitis in the ileocecal tract, a condition common in youth, but no definite connection between it and chronic terminal ileitis has been observed. On the contrary, STROMBECK's analysis of the age distribution in these two conditions would indicate that they lack any intimate relation. However, the disease is undoubtedly accompanied by lesion of the lymphoid apparatus, the lymph vessels included, a fact which is stressed by many authors, including FISCHER and LUHRMANN KRAEMER, HOMANS and HASS, POWERS, PEMBERTON and BROWN.

Finally, it may be mentioned that a number of constitutional factors have been taken into consideration, particularly after the report by CROHN, MIXTER and HOMANS as well as HASS that a large percentage of their patients were Jewish. Later investigations, however, indicate that terminal ileitis shows no special predilection for any race. Individual predisposition to intestinal and perintestinal inflammation has been discussed since HOMANS and HASS, KANTOR, BYRNE, BISSEL and ARNHEIM and others observed cases with simultaneous, repeated periproctic and other peri-intestinal inflammation, but these observations have not contributed anything to the understanding of the pathogenesis of regional enteritis, for it has been impossible to discover wherein this individual disposition lies. CROHN assumed the presence of a purely hereditary factor after observing several cases of regional enteritis in one and the same family. KONJETZNY also observed the disease in two sisters.



One question of great interest is the site of the primary lesion and whether the bacteria causing it come to the intestinal wall from the lumen of the intestine or via the blood and lymph passages. In the chronic cases, which constitute the real group of regional enteritis, the conditions are difficult for a study of this problem, as previously mentioned, since the original inflammation is no doubt complicated by secondary infection and the spread of the process to different parts of the intestinal wall and its close neighborhood, and the development of a number of reactive, reparative processes which confuse the picture. BUNDSCHUH and WOLFF believe that there are two ways in which intestinal phlegmons may develop, either metastatically through the blood route from a focus somewhere else in the body, or from the intestinal lumen through erosion in the mucosa. RALPHS and STROMBECK, among others, favor the latter possibility, but say that hematogenous infection probably occurs occasionally. Many, including BLASGEVESCENSKY, maintain that there are good grounds for believing in hematogenous infection. The fact, they say, that the intestinal mucosa is highly resistant to inflammation after lesions, and that most pathologic observations in terminal ileitis show that the mucosa is relatively intact in the early stages, the most marked changes existing in the deeper coatings, particularly the submucosa and subserosa, i. e. the most vascular ones, together with the aforementioned observation that no few number of cases of regional enteritis occur after infectious diseases like scarlatina, angina, measles and polyarthritis, would indicate hematogenous infection to be the more probable of the two.

As appears from this review of our knowledge of the etiology and pathogenesis of regional enteritis, it is mostly the negative data which are established to any great extent, and one is forced to agree with PROBSTEIN and GRUENFELD who said in 1936 that there must be some hitherto unknown factor, which favors the development of inflammation through one or another sort of bacteria in the terminal ileum or other circumscribed portions of the intestine. It does not seem possible, as many of the foregoing have tried, to trace this factor to certain, definite mechanical, anatomic or chemical conditions, but, as STROMBECK stated in his large monograph of 1937, regional enteritis must be caused by special physiologic and immunologic conditions in the terminal ileum and also, but to a smaller degree, in other sections of the intestine, which tend the tissue to react in a peculiar manner. The lymphoid

apparatus, which HELLMAN and his pupils showed to be specially built and distributed, might be the substratum for these special conditions. An interesting analogy to this, special reactive tendency is the reaction of the appendix to different irritants, as recently pointed out by SODERLUND and others.

An attempt to explain this peculiar type of local reaction has been made by OSTROWSKI who says that faulty "Abwehr" in the section of the intestine might be due to histamine poisoning. From there it is no great step to local tissue allergy as the cause of regional enteritis, a theory which has won more and more adherents in recent years.

In a publication of 1941, STROMBECK formulates his opinion of the different forms and development of regional enteritis as follows. The ileocecal tract, and specially the terminal ileum, play an important part in the body's resistance to different infections. Acute terminal ileitis should be regarded as the morphologic expression for an intense local reaction. Chronic inflammation can develop in this region because of more deeply-rooted and permanent irritations of different sources. Because of the active immunologic and biologic properties of the region, tuberculosis, too, has greater possibilities of reparation and healing there, probably greater than in most other parts of the body, which might be the reason why typical tuberculous pictures are not observed in some cases. Inflammation from other sources than tuberculosis seem to have a good healing tendency in the terminal ileum, and it too can cause fibrosis and edema. In how many instances of regional enteritis we do not know. Thus STROMBECK's main point is that there is a special reactive tendency in the terminal ileum which causes, through different agents, typical terminal ileitis, there is nothing to contradict that this special reactive tendency is due to tissue allergy.

OSTROWSKI's supposition that changes in the content of histamine might play a part is compatible with an allergic genesis, as seen from amongst other observations, KAHLSON's investigations on histamine in a number of allergic conditions. Similarly, GISEBERTZ' theory of vegetative, neurogenous disorders in the affected parts of the intestine also supports the allergic theory to a certain degree, because of the great number of experimental and clinical observations that an increased tonus in the parasympathetic system is followed by eosinophilia, the most typical sign of tissue allergy (HENSCHEN and WINKEL SMITH). As a matter of fact a

vagotonic blood and tissue picture characterized by lymphocytosis and particularly eosinophilia is given as typical of urticaria, hay fever, asthma, mucous enteritis and similar conditions, consequently of allergic conditions. Moreover, experimental stimulation of the vagus nerve with electric current and pilocarpine has been seen to produce eosinophilia and thus, it is assumed, an allergic condition.

BASSLER and later KOVACS were the first to suggest that regional enteritis might be an allergic condition, but they did not give any real grounds for their supposition. URBACH, in his monograph on allergic conditions, referred to one of HARRINGTON's cases of fairly typical acute regional enteritis, in which the patient also had marked Quincke's edema in the face. CASSIRER also mentioned this case in support of his assumption that regional enteritis was of allergic origin. One of the best contributions to this field of study was given by KAJSER who described two cases of hypersensitivity to salvarsan in syphilitic patients, where laparotomy because of the acute, severe abdominal pain during the salvarsan cure revealed pronounced terminal ileitis. In one of these cases, the lesions were so advanced that resection was done, and pathologic examination of the tissue revealed numerous eosinophil cells and many other features characteristic of an allergic tissue reaction. KRAEMER drew attention to the marked enlargement of the lymph glands in regional enteritis and suggested that the disease might be primary there, spreading to the intestine via the lymph vessels through secondary allergy, due to an abnormally large dose of the infectious agent. It is difficult to understand from KRAEMER's publication how he pictured the rôle of allergy in this process. FENSTER reported a number of cases of regional enteritis from A. W. FISCHER's clinic, and concluded from the frequently sudden and acute onset of the disease that there must be a massive invasion of bacteria together with a reduction in the self-protective power of the intestinal wall against the bacteria. This altered type of reaction might well be due to an allergic tissue injury coming to the wall from the lumen or through other routes. Grounds for this supposition are seen in the practically constant occurrence of powerful edema in the intestinal wall, and likewise the great number of hemorrhages in one of FENSTER's own cases.

KALLIUS reported an interesting case. The patient, a 45-year-old woman, showed distinct signs of allergy before operation and urticaria afterwards. Operation disclosed severe terminal ileitis for

which ileocecal resection was done. The tissue showed a hard, thick intestinal wall, with a greatly narrowed lumen and enormous hyperemic thickening of the serosa, edema in the mucosa and inflammatory infiltration in all the coatings, but most of all in the submucosa. The infiltrating cells included a large number of eosinophil elements. Seven years after this operation, during which the patient had alternative periods of no symptoms and of fairly pronounced discomfort, she grew worse again and a second operation was done, which again showed severe changes in the lowermost ileac loop, necessitating resection. Histologic study revealed the same picture as before with a phlegmon in the wall containing mainly eosinophil cells. After this the patient remained fairly free of trouble. KALLIUS said that the one explanation for the histologic picture and recurrence could be disease of allergic origin and he considered that the history in this case was so characteristic of an allergic disease (other allergic symptoms, the rapid onset of the troubles each time, the eosinophilia in the blood and in the intestinal wall, the edema, the hemorrhages leading to necrosis and ulceration and, finally, the definite localization in the lowermost part of the ileum each time). FENSTER believes that the constant localization points to allergy, in analogy with certain forms of colitis and the so-called antrum gastritis, which diseases are now currently accepted as allergic.

KULENKAMPF, referring to KALLIUS' case, expressed the definite opinion that regional enteritis is often of allergic origin. He also mentioned a case published by SHEARER and JACKSON in which operation was done three times and in which the picture agreed with that in the KALLIUS case. KALLIUS reported still another case of terminal ileitis in a five-year-old patient with similar changes, and he referred to the three main points of KULENKAMPF regarding the abdominal, allergic surgical diseases, namely 1 primary, congenital or acquired hypersensitivity of the vegetative nervous system, 2 definite localization of this tendency, 3 constancy of the allergic symptoms and the histopathologic changes. KALLIUS went so far as to suggest changing the name regional enteritis to ileitis allergica.

HENNINGSEN recently gave an excellent description of the pathologic features of regional enteritis and he pointed out that the observations hitherto regarding the first lesion in the intestinal wall nearly all indicate that diffuse, inflammatory edema, particularly in the submucosa and lymphatic apparatus, is primary



Fig 1 Roentgen picture of the resected section filled with barium suspension. The greatly thickened intestinal wall and the narrowed lumen are seen distinctly in comparison with the normal piece of the intestine to the left. The enormous thickening of the mesentery and the enlarged glands are also visible.

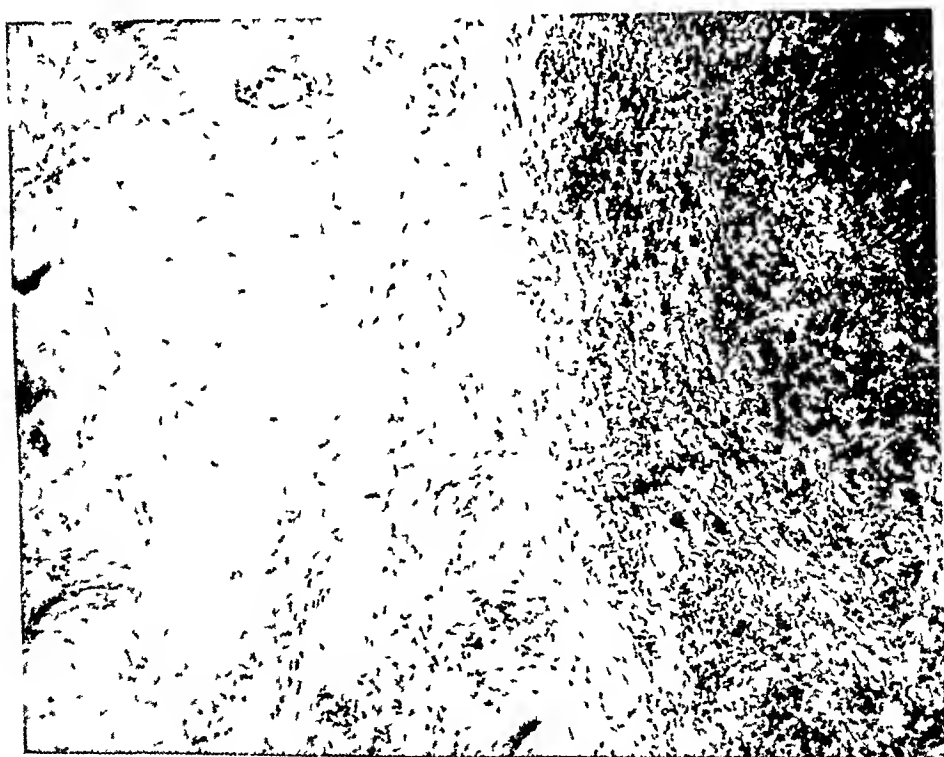


Fig 2 Lower power photomicrograph. To the right the mucosa and lymphoid tissue, to the left the submucosa with edema and sparse cellular infiltration, numerous eosinophil leukocytes are seen here especially in the glands and surrounding tissue. Farthest to the left is a widened lymphatic vessel. Homogenizing "Verquellung" of the connective tissue bundles of the submucosa.

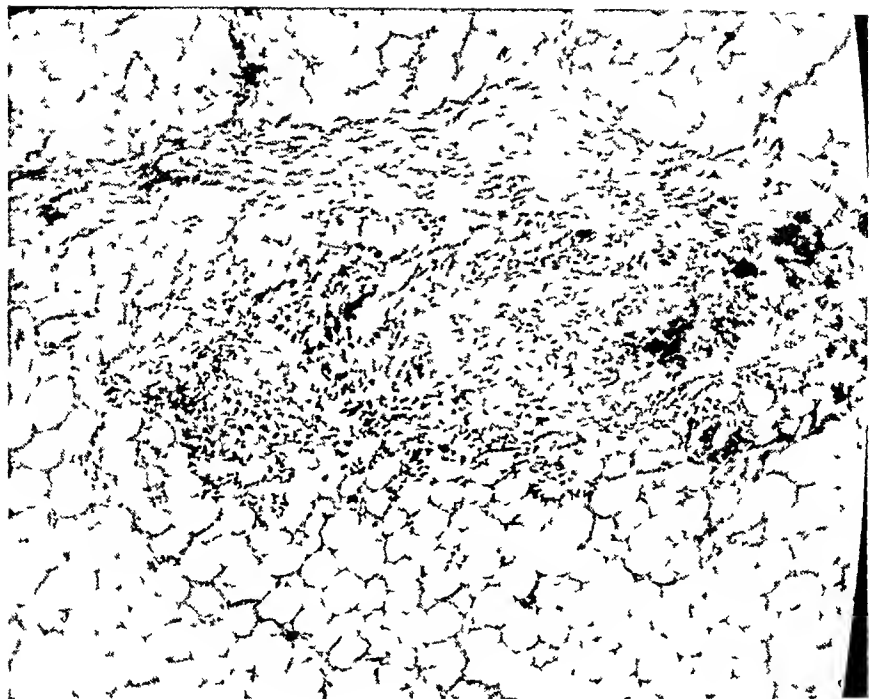


Fig 3 Granulomatous endophlebitis and periphlebitis in the mesenteric vessels, with invasion of many eosinophil cells

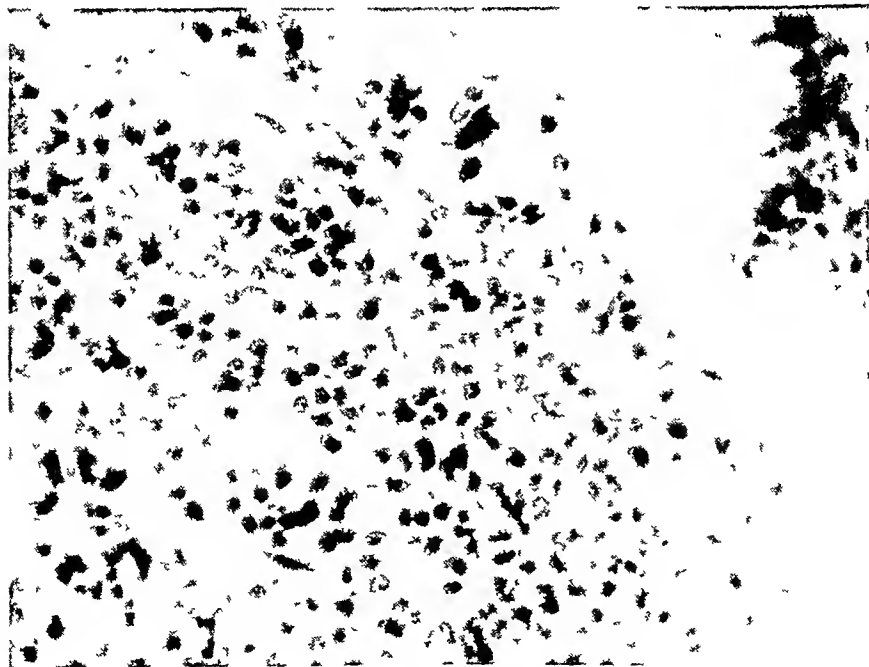


Fig 4 Greatly magnified To the right edge of an intestinal villus showing disintegration of the surface epithelium, resulting in the admixture of several of the inflammatory cells from the villus stroma including eosinophils, to the purulent secretion on the surface. Note: Most of the darkly nucleated cells in the villus stroma are eosinophil leukocytes

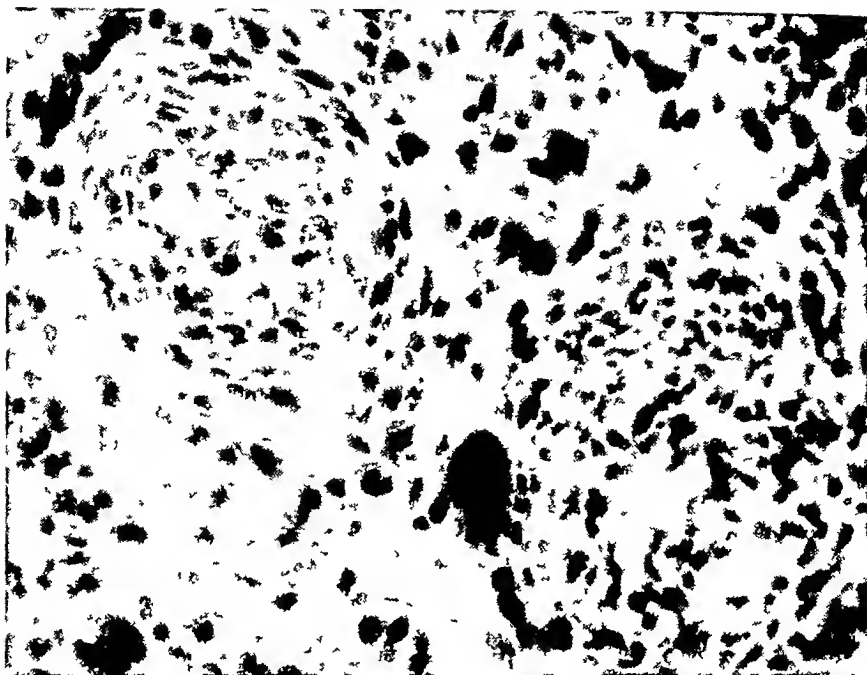


Fig 8 Showing two foci of obliterating vasculitis with an abundance of cells in side and outside the lumen, many of them eosinophils Two giant cells are seen between the two vessels

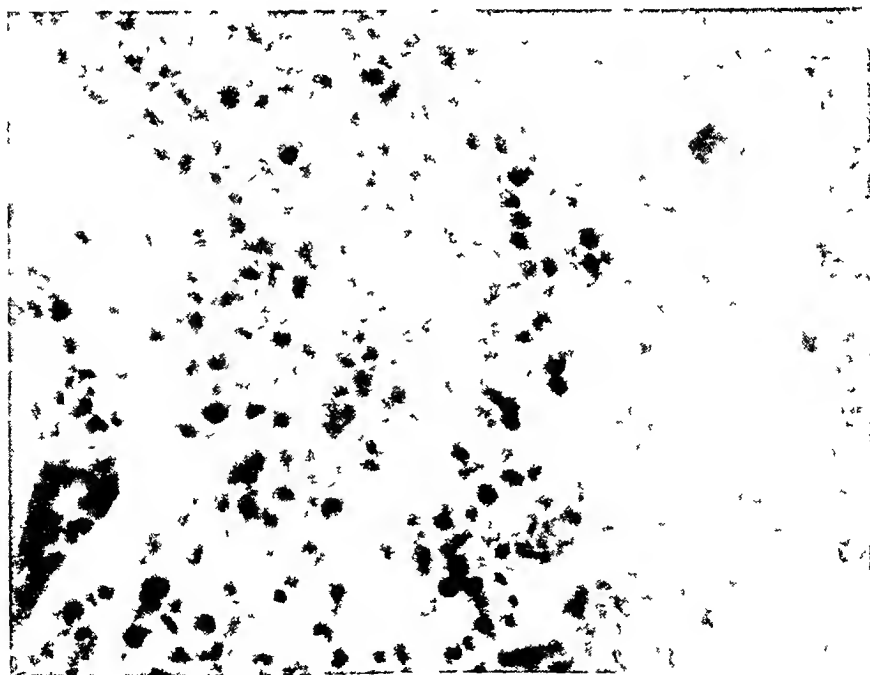


Fig 9 The colonic mucosa in case 2 Local eosinophilia All the small, dark stained cells are eosinophils

In a case he observed histologic examination showed marked eosinophilia and other signs of tissue allergy. After a long discussion, he came to the conclusion that the theory of a hyperergic tissue reaction was correct, and he considered that it played a large part in the development of regional enteritis. Thus, he said, through antigen-antibody reactions or similar processes, local irritation occurred in the cells. He then went on to say that the fact that in practically all the examined cases of fully developed regional enteritis, acute and chronic, exudative and sclerosing processes were observed side by side would indicate that the disease runs an intermittent course. The same fact was pointed out earlier by ANSCHUTZ and KONJETZNY and on analysis of the published cases, I found that every one of them showed the same intermittent course. HENNINGSEN said that the allergic theory was the only satisfactory explanation for this fact, and called for continued study on this path. In 1939, FREY, after a resumé of our knowledge of regional enteritis, stated "Es bricht sich in den letzten Arbeiten mehr und mehr die Ansicht Bahn, dass es sich um eine allergische Ätiologie handeln müsse. Wenn aber auch alle anderen Erklärungen über die Entstehung einer Ileitis einer genauen Kritik nicht haben widerstehen können, so ist doch die allergische Ätiologie auch erst zu beweisen."

Space does not permit a review of the many experiments done to show that intestinal changes similar to those in regional enteritis develop after allergizing measures. However, I should like to mention the profound research of RYSS and his school which showed "une grande rôle de l'allergie locale de la cellule intestinale." These authors believe that protracted, alimentary sensitization of the organism takes place, but that the antigens lack specificity on the whole, making their direct identification impossible. SCHITTENHELM and WEICHARDT produced typical allergic enteritis in dogs by sensitizing them to proteins. v. HAJAS, FUNK, ROSENBERG and ADELSBERG made similar experiments, and likewise GREGOIRE, FISCHER and KAISERLING, and KAISERLING and OCHSE.

Thus we have seen from the foregoing that an allergic genesis for regional enteritis is beginning to receive more and more attention, and that, while there are good grounds for assuming this cause in some cases, the question is still unsettled. For this reason I shall now describe two cases I observed, as they should help to throw further light upon this question.



## Case Reports.

*Case 1* — Mr H B, aged 18, was largely healthy until about six months before coming to the hospital when he began to have diffuse abdominal pain, mostly in the epigastrium, together with dyspeptic discomfort. He lost no weight. Five days before admission, he had an attack of more marked pain in the umbilical region and right lowermost part of the abdomen, together with nausea and vomiting, general ill being and a subfebrile temperature. On the day of admission, he had a similar attack of severe abdominal pain. He had not been exposed to tuberculosis and there was none in his family. He was hypersensitive to shellfish, which caused pain and vomiting, but he had not eaten any for a long time. Examination revealed a slightly affected general condition, a temperature of 38.5 C, white blood count of 12,000, malaise and vomiting, normal lungs roentgenographically, a non-swollen, moderately tense and tender abdomen in the lower section, mostly on the right side, and muscular rigidity below the navel. Operation was done the first day for suspected appendicitis.

Operation showed a moderate amount of clear fluid in the abdominal cavity, and slight distension of the small intestine. In the lower part of the ileum, from 10 cm above Bauhin's valve and about 40 cm upward, the intestine was greatly thickened, bluered and covered with fibrinous coatings. There was no perforation. The intestinal wall felt greatly thickened, about 2 cm wide, hard and fibrous. The changed area was sharply circumscribed on both sides by completely normal tissue. The ileocecal tract itself was intact and only slight, secondary changes were noted in the appendix. There were no definite signs of tuberculosis. The diseased intestinal section was resected out in healthy tissue and an anastomosis made between the ileum and cecum side by side. The resected specimen revealed a greatly thickened, phlegmonous intestinal wall of firm, tough consistency and showing marked edema (fig 1). It was drenched with blood in some places and small abscesses were visible here and there. No tubercles could be seen, but the serosa was thickened and coated with deposits. The mucosa was swollen and showed several small lesions with a viscous coating, but of a more superficial character. The lumen, hardly the breadth of a little finger, contained an abundance of purulent secretion. The mesentery near the intestinal lesion was greatly thickened, edematous and hard, and contained several hard glands, up to the size of a hazel-nut, but it, too, showed no signs of tuberculosis.

*Pathologic study* (Dr GELLERSTEDT) gave the diagnosis chronic terminal ileitis with exacerbations (ileitis allergica). No signs of tuberculosis were visible. Instead, there was a massive thickening of the intestinal wall partly due to marked inflammatory infiltration of cells into the mucosa itself, which showed thick folds, and partly to hyperplasia and inflammatory edema in the submucosa and subserosa, the muscularis being essentially unchanged. The process appeared to be chronic on the whole, but in certain parts of the mucosa and submucosa

it was of acute, purulent nature, showing tissue liquefaction and sore formation. Foreign bodies were lacking. Small perivascular granulomatous formations were observed both in the subserosa and mesentery (fig. 3). *The localization of the process, the marked edema and the intensive infiltration of eosinophil cells into the stroma of the mucosal folds and the eosinophil cells in the purulent secretion on the mucosal surface pointed to its allergic nature.*

Bacteriologic analysis of the specimen showed *B. coli* and enterococci. Guinea pig tests and tubercle bacilli cultures were not done, but staining for tubercle bacilli gave negative results. Tuberculin tests according to MANTOUX immediately after the operation gave negative results with up to 1 mg. Repeated differential counting during the period immediately after the operation showed blood eosinophilia of 5 to 7 per cent. Agglutinin tests for the bacteria of the typhus group were negative.

The postoperative course was uneventful.

Half a year after the operation, the patient had another attack of ileus. Laparotomy was again done and an adhesion severed. On this occasion the ileocecal tract and lower part of the ileum were completely normal. Since then the patient has enjoyed good health.

*Epi-crisis* — After a long period of varying, slight discomfort, the patient had an attack of such severe pain that laparotomy was done, revealing a sharply outlined, phlegmonous lesion in the lower part of the ileum. The pathologic changes were partly chronic and partly acute, showing that the disease developed at intervals, but they were of such marked degree that great thickening of the wall and narrowing of the lumen had taken place, leading to moderate ileus. The picture corresponded well with that of the third stage of terminal ileitis, but signs of the fourth stage were seen in the incipient tissue liquefaction in the phlegmonous intestinal wall. There were no signs, either pathologically or bacteriologically, of tuberculosis and, as the pulmonary roentgenograms were normal and tuberculin testing was negative, it should be possible to exclude tuberculosis of the intestine. The patient had exhibited allergic symptoms earlier and had slight blood eosinophilia, and the histologic picture of the intestine was such that the pathologist assumed the presence of an allergic process. The microscopic picture will be discussed in more detail later on.

*Case 2* — Miss M. E. P., aged 26, previously healthy except for occasional urticarial eruptions, complained of slight pain in the right lower part of the abdomen, diarrhea and vomiting for about a month. Her temperature was subfebrile. She had lost no weight. She had not been exposed to tuberculosis and there was none in her family.

Examination showed good general condition, subfebrile temperature, sedimentation rate of 53 mm. in one hour, negative Widal reaction for the bacteria of the typhus and dysentery group, positive reaction to tuberculin testing according to MANTOUX with 1 g., normal heart and lungs, slight secondary anemia, and white blood count 8,000. Palpation of the abdomen revealed an unmovable, fairly tender, sausage-shaped mass, ten centimeters long, in the right iliac fossa. The differential count

on several occasions showed nothing of note, but there was blood eosinophilia of 3 to 5 per cent

Roentgenography after a colonic enema showed the palpated mass to be at the site of the cecum and lowermost loop of the ileum. The pole of the cecum was deformed, and had a scalloped impression on the medial surface. The lumen of the terminal loop of the ileum was greatly narrowed and stiffly, fairly evenly outlined. The cecum and terminal loop of the ileum were fixed (fig 5). Roentgenography on two more occasions gave the same picture.

Ileotransversotomy was performed. The cecum was embedded in a fist-sized firmly fixed mass, and the lower part of the ileum was greatly thickened. Around the mass were numerous recent and old-standing inflammatory adhesions. There were no signs of peritoneal tuberculosis. Cultures made from the secretion and tissue from the mass gave coli and gram-positive cocci, but no tubercle bacilli were found either in the tissue itself or in the cultures. Inoculation into guinea pigs caused no tuberculous changes.

The ileotransversotomy functioned satisfactorily but some of the contrast medium passed through the cecum and roentgenograph one month after the operation showed that the lesions in the walls of the cecum and terminal ileum were still the same.

Six weeks after the operation an abscess with fistulas out to the abdomen developed in the right iliac fossa. The pus was thick and evil-smelling, it contained coli and gram-positive cocci, but no tubercle bacilli. A cecal fistula gradually developed.

Three months after the first operation ileocecal resection was done. The intestinal fistula together with the surrounding abdominal fascia and muscles were removed so as to enable a clean entry into the abdomen. There was still a fist-sized inflammatory mass in the cecum and lowermost part of the ileum. Lateral to it was an abscess, the size of a hen's egg, filled with fetid pus. After the resection, drainage was performed.

The resected tissue showed a partly ulcerated, firm, tumorlike formation, 10 by 5 by 2 cm, in the lowermost part of the ileum, directly beside Bauhin's valve and encroaching upon the proximal part of the cecum (fig 6). Its surfaces were purulent and sticky and the inflammatory tissue contained numerous small abscesses and fistulas, connecting with the large abscess lateral to the mass.

Material from the inflammatory tumor was placed on culture mediums used for growing tubercle bacilli and likewise inoculated into guinea pigs, but the results were negative. On the other hand, coli and enterococci were cultivated from the diseased tissue.

*Pathologic examination* (Dr GELLERSTEDT) showed chronic intestinal ulceration in the ileocecal borderline. The other wall coatings in this region were greatly thickened and converted through inflammatory fibrotic reaction (fig 7). The mucosa of the ileum was extremely edematous. *The mucosa propria in the cecum and especially in the ileum, showed an abundance of eosinophil cells, collected in bands and islands, and extremely densely packed in places.* These cells were also scattered about

ber of cases, no one except KAIJSER has made any close comparison between the histologic picture of ileitis and what is generally known of tissue allergy. At this point, therefore, it should be interesting to make a study of ROSSLE's concept, hyperergic inflammation.

The general theoretical and experimental foundation for anaphylaxis has long been known, but not until lately have we learned to know the tissue changes which appear both in the local anaphylactic reaction (the Arthus phenomenon) and in the generalized anaphylactic shock. Histologic examination in cases of experimental allergy has shown that fairly constant, characteristic changes occur in the tissues, which closely resemble the pathologic pictures in several human diseases such as arthritis, particularly rheumatic fever, myocarditis, endocarditis and pericarditis, croupous pneumonia and glomerulonephritis, and it has therefore been suggested that these diseases, whose pathogenesis is debated, are due to allergy. The experiments and observations in this connection have established, firstly, that the antigen-antibody reaction causing the allergy is bound up with the cells and, secondly, that the tissue changes are so constant and typical and well distinguished from normal (nonergic) inflammation, that certain conclusions as to the pathogenesis may be drawn from the pathologic picture. The most important research in this field has been done by ROSSLE, GERLACH, KLINGE, KNEPPER, WAALER, LINDAU, AHLSTROM and others. On the basis of their investigations and those of many authors, BERGER and LANG made the following list of signs of hyperergic tissue reaction: 1 rapid onset of the inflammation, which, if it persists a long time, may have acute exacerbations, 2 blood and particularly lymphatic stasis, which may lead to powerful edema even to so-called edema tamponade in the tissue, 3 homogenizing "Verquellung" of the collagenous connective tissue and musculature, 4 leukocytic accumulation, at first intravascularly, and later in perivascular infiltration or real granulomatous formations, 5 a large amount of eosinophils among these cells, sometimes to a dominating degree. Another characteristic is said to be the tendency to hemorrhage in the tissue and resultant necroses and lesions.

Accordingly, these changes agree to a large extent with those which occurred in both our cases, especially as regards the tissue eosinophilia, the pronounced lymphatic edema, hyperemia, granulomatous formations, perivascular infiltration, homogenizing degeneration of the connective tissue and, finally, the alternate

acute and chronic pictures, which indicated that the process ran an intermittent course. The agreement seems to me to be far too obvious and far-reaching to be without significance.

The most marked sign of hyperergic tissue reaction, eosinophilia, has been given careful study by, among others, HENSCHEN, who stated that low-degree eosinophilia seems to occur frequently in the intestinal wall, particularly in the lower part of the ileum but also in the rest of the small intestine. However, such intense eosinophilia as occurred in our cases could not have been normal, but points rather to the presence of allergy in the tissues. According to the literature, blood eosinophilia is not a constant accompaniment of local allergy, but when present it is accorded great significance. HENSCHEN gave 4 per cent as the upper normal limit for eosinophils in the blood, and this limit was slightly exceeded in our cases in several examinations.

If the literature is reconsidered from the viewpoint of an allergic pathogenesis for regional enteritis, the following facts are noted. A large number of authors observed pronounced eosinophilia in resected specimens, but did not attempt to explain the reason. The marked granulomatous formations observed may also be explained by this pathogenesis, and likewise the concomitant recent and old-standing lesions, indicating that the disease runs at intervals. The pronounced lymphatic stasis and edema which a long series of authors give as typical of regional enteritis, also belong to the picture of hyperergic tissue reaction. Even the occurrence of giant cells is explained by this reaction, since, as ROULET and others have demonstrated in experiments with local anaphylaxis, the cellular proliferation may be so intense that real giant cells appear.

The foregoing review of the literature led to the general conclusions regarding the etiology and pathogenesis of regional enteritis that it appears to be able to be caused by a large number of different bacteria, different in different cases, and that a special mode of reacting on the part of the intestine then causes the pathologic process to take the peculiar form it does. It seems to me, on the ground of what has just been said, that this special mode of reacting is identical, in a large number of cases at least, with an allergic tissue reaction, how often it is impossible to say. How this hyperergic tissue reaction, in turn, develops, is still obscure, but most likely it is through the body being gradually exposed to alimentary sensitization. We do not know what substances are the cause, but there is much to indicate that they are of protein nature.

### Summary.

After a thorough, critical review of what is known of the etiology and pathogenesis of regional enteritis, the author came to the conclusion that it may be caused by a great number of different bacteria, different in different cases, and that the pathologic picture was caused by a special reaction on the part of the intestine, probably due to immunologic and biologic conditions. He then gave a report on the recent suggestions in the literature regarding allergic factors in the pathogenesis of regional enteritis. He described two of his own cases with lesions typical of regional enteritis in which histologic examination revealed a picture greatly similar to that of the hyperergic tissue reaction occurring in experimental allergy and human allergic diseases. The conclusion was drawn that an allergic factor contributed to the origin in both the cases reported and likewise in a number of the cases in the literature. This origin would provide a reasonable explanation for certain features in the pathologic picture of regional enteritis.

### Zusammenfassung.

Verf. unterzieht den Stand der Forschungen über Etiologie und Pathogenese der regionalen Enteritis einer eingehenden kritischen Untersuchung. Die Prüfung ergibt, dass in verschiedenen Fällen eine ganze Reihe verschiedener Bakterien der Grund sein kann, ferner dass das pathologische Bild — wahrscheinlich infolge immunologischer und biologischer Verhältnisse — von einer besonderen Reaktionsweise des Darmes bedingt ist. Es folgt ein Bericht über die in letzter Zeit in der Literatur erschienenen Annahmen eines allergischen Moments in der Pathogenese der regionalen Enteritis. Beschrieben werden ferner zwei eigene Fälle, und zwar mit bei der regionalen Enteritis typischen Veränderungen, wobei diese bei der histopathologischen Untersuchung weitgehende Übereinstimmungen mit der experimentellen und der bei allergischen Leiden beim Menschen festgestellten hyperergischen Gewebsreaktion aufweisen. Hieraus wird der Schluss gezogen, dass in den beiden beschriebenen Fällen hinter der Entstehung des Vorgangs ein allergisches Moment steckt und dass dies in etlichen bisher veröffentlichten Fällen zutreffen dürfte. Durch diese Betrachtungsweise mögen gewisse Züge des pathologischen Bildes der regionalen Enteritis eine einleuchtende Erklärung finden.

## Résumé.

D'une étude critique approfondie de tout ce que l'on sait de l'étiologie et de la pathogénie de l'entérite segmentaire, l'auteur conclut que toute une série de bactéries différentes peuvent, selon les cas, causer l'affection, et que son tableau pathologique est commandé par un mode particulier de réaction de l'intestin, mode dépendant probablement de conditions immunologiques et biologiques. Il passe en revue les hypothèses trouvées dans la littérature la plus récente, selon lesquelles un facteur allergique jouerait son rôle dans la pathogénie de l'entérite segmentaire. Description de deux cas, observés par l'auteur, avec des lésions caractéristiques de l'entérite segmentaire, lésions qui montrent à l'examen histo-pathologique une ressemblance étendue avec l'image de la réaction tissulaire telle qu'on la constate chez les animaux en expérience et dans les affections allergiques chez l'homme. D'où la conclusion que dans les deux cas décrits un facteur allergique sous-jacent était responsable de l'apparition du processus, et qu'il doit en avoir été de même dans une partie des cas rapportés dans la littérature. Cette manière de voir permet d'expliquer de façon plausible certains aspects de l'image pathologique de l'entérite segmentaire.

## Bibliography.

Only publications from the last five years are included. For the older literature the reader is referred to the references at the end of STROMBECK's monograph (*Acta Chir scandinav* vol LXXX, supplement L 1937) and to reviews of the literature by LIEK (*Internat Abstr Surg* 66 340, 1938), SHAPIRO (*Am J Med Science* 198, 2, 1939) and TUMEN (*Internat Clin* 2 274, 1938).

BARGEN, *Proc Staff Meet Mayo Clin* 13, 514, 38 — BARRINGTON-WARD, NORRISH, *Brit J Surg* 25, 530, 38 — BASSLER, *Rev gastroenterol* 5, 150, 38 — BLUMENTHAL, BERMAN, *Minnesota Med* 22, 406, 39 — BRÉCHOT, *Mém Acad de Chir* 65, 555, 39 — BUNDSCHUH, WOLFF, *Arch klin Chir* 136, 438, 25 — BRYNJULFSEN, *Nord Med* 14, 20, 1506, 42 — BORGER, *Zbl f Chir* 64, 2772, 37 — CAPETTE, BOUTRON, *Mém Acad de Chir* 64, 619, 38 — CANSELMO, *Am J Surg* 42, 433, 38 — CLARK, *Proc Staff Meet Mayo Clin* 13, 535, 38 — CLARK, LEE, DIXON, *Surgery* 5, 177, 39 — COFFEY, *Proc Staff Meet Mayo Clin* 13, 541, 38 — COLP, *Ann Surg* 107, 74, 38 — CROHN, *Am J*

Surg 46, 74, 39 — CROHN, Surg Gyn Obst 68, 314, 39 — CROHN, YARNISH, Ann Surg 113, 317, 41 — DICKINSON, VAN VEER, CLEMMER, Am J Surg 43, 714, 39 — DIXON, Ann Surg 108, 853, 38, Proc Staff Meet Mayo Clin 13, 552, 38 — ENGBAEK, HEERUP, THOMSEN, Nord Med 14, 21, 1535, 52 — FELSEN, J A M A 112, 46, 39 — FENSTER, Beitr z klin Chir 164, 462, 36 — FELGER, SCHENK, Am J Surg 49, 307, 40 — FOUSER, Am J Surg 49, 124, 40 — FREY, Zbl f Chir 66, 176, 39 — GINZBURG, Surgery 7, 515, 40 — GISBERTZ, Beitr z klin Chir 164, 155, 36 — HANKE, D Zschr f Chir 253, 704, 40 — HALLIGAN, HALLIGAN, Am J Surg 37, 493, 37 — HARRIS, Arch Pediat 57, 367, 40 — v HABERER, D Med Wchnschr 65, 161, 39 — HARBITZ, Norsk Mag f Laegevidensk 97, 615, 36, D o 99, 1305, 38 — HEIM, Zbl f Gynak 62, 2359, 38 — HEERUP, Hospitalstid 81, 24, 577, 38 — HENNINGSEN, Zbl f Chir 68, 601, 38 — HERTZ, Mém Acad de Chir 65, 61, 39 — JACKSON, Surg Gyn, Obst 65, 1, 37 — JELLEN, Am J Roentgenol 37, 190, 37 — JAMES, Brit J Surg 25, 511, 38 — KAIJSER, Arch klin Chir 188, 36, 37 — KALLIUS, Zbl f Chir 64, 1026, 37 — KORTZEBORN, Zbl f Chir 65, 2673, 38 — KNAPPER, Arch klin Chir 188, 152, 37 — KRAEMER, Rev Gastroenterol 4, 239, 37 — KRISTOFF, Norsk Mag f Laegevidensk 99, 192, 38 — KROPVELD, Z org Chir 84, 492, 37 — KULENKAMPF, Zbl f Chir 65, 2675, 38 — KUNTZEN, Zbl f Chir 65, 2675, 38 — LANDOIS, Zbl f Chir 64, 1690, 37 — LEONARDO, Am J Surg 35, 607, 37 — LEWISOHN, Surg Gyn Obst 66, 215, 38 — LAWEN, Zbl f Chir 65, 911, 38 — MAILER, Brit J Surg 25, 517, 38 — DE LA MARNIÈRE, Mém Acad de Chir 63, 777, 37 — MÉGRET, Mém Acad de Chir 65, 380, 39 — MENDEL, Rontgenpraxis 10, 408, 38 — MERKE, Schweiz Med Wchnschr 68, 677, 38 — MIXTER, Surg Gyn Obst 68, 322, 39 — MOLONGUET, Paris Med 1, 293, 39 — MORLOCK, BARGEN, PEMBERTON, Proc Staff Meet Mayo Clin 14, 631, 39 — ODÉN, Sv Lakartidn 1935 — OPPENHEIMER, J A M A 110, 1103, 38 — OSTROWSKI, Schweiz Med Wchnschr 68, 677, 38 — PATEL, Presse méd 46, 917, 38 — PEMBERTON, BROWN, Ann Surg 105, 855, 37 — PLUM, WARBURG, Ugeskr f Laeger, 109, 467, 40 — POLGÁR, Rontgenpraxis 10, 155, 38 — PUMPHREY, Proc Staff Meet Mayo Clin 13, 539, 38 — RALPHS, Brit J Surg 25, 524, 38 — RAWDIN, RHOADS, Ann Surg 106, 394, 37 — RYSS, Arch d mal de l'app digestif 26, 685, 36, 26, 1141, 36 — RYSS, Arch klin Chir 185, 38, 36 — ROSSLE, Klin Wchnschr 12, 1, 574, 33 — STAFFORD, Bull John Hopkins Hosp 62, 399, 38 — SHEARER, JACKSON, Ann Surg 106, 459, 37 — SHERRILL, HALL, Am J Surg 48, 669, 40 — SOMMER, Zbl f Chir 63, 2769, 36 — SLANY, D Zschr f Chir 253, 495, 40 — SNAPPER, POMPEN, GROEN, Ann de Méd 39, 5, 36 — SNAPPER, Pseudotuberculosis in man Amsterdam, 38 — STROMBECK, Nord Med Tidskr 13, 981, 37, Act Radiol vol XXII Fasc 5—6, 41 — SONDERGAARD, Nord Med 14, 18, 1300, 42 — SODERLUND, Nord Med 14, 17, 1220, 42 — TALLROTH, Sv Kir For s Forhandl 1938 — TEN KATE, Nederl Tidschr v Geneesk 80, 5660, 36 — ZAAIJER, Zbl f Chir 64, 2137, 37



## Sur les plaies ouvertes du rein.

Par

BJORN KOHLER

---

Les lésions compliquées du rein sont rares en temps de paix. Plaies d'estoc ou de taille, elles sont dues au maniement de couteaux, faux ou autres outils acérés, mais leur forme la plus habituelle est celle du coup de feu, par accident de chasse, par tentative de meurtre ou de suicide. Personne, évidemment, dans notre pays n'a, en temps de paix, une expérience tant soit peu étendue d'accidents de ce genre. On en est réduit à faire son profit des observations accumulées ailleurs, et en particulier en Amérique, où dans certaines régions les plaies abdominales par balle sont deux fois plus fréquentes que les perforations d'ulcère (RIPPY). On peut aussi tirer parti des expériences faites en campagne, mais naturellement en tenant compte des différences essentielles entre les conditions de traitement inhérentes à la guerre et celles du temps de paix.

Dans l'après-midi du 20 déc 1940 on amena à l'Hôpital Carolin un caporal âgé de 20 ans qui venait de se tirer une balle dans le haut du ventre avec un pistolet d'ordonnance. Il était sous le coup d'une punition pour une pécadille et avait tenté de se suicider dans un accès de désespoir. A l'entrée dans le service il était fortement éprouvé mais pouvait répondre à des questions simples et donner son nom. Il se plaignait, en gémissant, de grandes douleurs abdominales et ne cessait de vomir le contenu de son estomac mêlé de sang. A gauche dans l'épigastre se voyait l'orifice d'entrée du projectile — petit, arrondi et noir — et à gauche dans le dos, au ras du rebord inférieur de la douzième côte, l'orifice de sortie avec ses lèvres déchiquetées. Le ventre était souple à l'admission, mais prit, au bout de quelques minutes, tout-à-fait la dureté du bois. Le pouls petit, dépressible et rapide variait d'un moment à l'autre. La tension artérielle était de 125/85. Dans le sang on trouva 98 % d'hémoglobine, 4,900,000 globules

rouges et 13,000 blancs, dont 9,100 polynucléaires et 3,900 mononucléaires. Après un examen sommaire, le blessé fut monté au service opératoire. Les symptômes étaient ceux d'une hémorragie interne avec forte menace de collapsus circulatoire, mais sans shock caractérisé. Il était clair, également, qu'il existait une perforation du tractus gastro-intestinal et que la péritonite était en cours de développement. On jeta un coup d'œil à l'écran radioscopique, dans le service opératoire, pour exclure une lésion du thorax et rechercher la présence d'éclats métalliques.

L'opération immédiate fut considérée comme indiquée. Pour l'y préparer le blessé avait reçu 1 cgr de morphine. Un infirmier qui l'accompagnait et qui appartenait au groupe O, tandis que le patient était du groupe A, lui donna 1/2 litre de sang, et l'on installa un goutte-à-goutte intraveineux. Malgré tout, la pression tomba rapidement de 120 à 80 mm de mercure pendant le transfert prudent du brancard sur la table d'opération, et elle se maintint à ce niveau pendant la durée de l'intervention. Celle-ci eut lieu sous narcose de base au Narcotal, suivie de protoxyde d'azote avec adjonction d'éther.

Incision médiane sus-ombilicale ordinaire, avec, branchée perpendiculairement, une excision ovale de l'orifice d'entrée, de façon à obtenir une incision de Kehr inversée. Le péritoine renfermait du gaz et du contenu gastrique sanguinolent en abondance. Après avoir disposé un lit de compresses, et asséché la région, on explora l'estomac. Sur la face antérieure de sa partie moyenne il y avait une plaie béante de la grandeur d'une pièce de 1 ore, sans prolapsus de la muqueuse. On la sutura et la suture fut enfouie. Après division du ligament gastrocolique l'orifice de sortie fut rencontré sur la face postérieure de l'estomac et suturé aussi. Puis une gastrostomie fut établie. A la révision du ventre on trouva en quelques endroits des hémorragies sous-séreuses, mais l'intestin était partout indemne. La rate était intacte. A gauche de la ligne médiane on remarqua ensuite un volumineux hématome rétro-péritonéal. Il s'étendait de la partie postérieure du diaphragme jusqu'en bas dans le petit bassin et paraissait augmenter rapidement. On avait des raisons de penser à une lésion des gros vaisseaux, du pancréas ou du rein. Une incision lombaire fut envisagée, mais dans l'incertitude où l'on était de la nature de la lésion on se décida pour l'attaque transpéritonéale. Le rein gauche se montra déchiré en morceaux de diverse grandeur, qui tenaient les uns aux autres par d'étroits ponts de tissu. Le bassinnet présentait une perte de substance de la grandeur d'une pièce de 1 ore et la veine rénale était blessée. On s'assura par la palpation qu'il existait un rein droit de grandeur normale et l'on procéda à la néphrectomie. Tamponnement par un sac de MICKULICZ ressortant par l'endroit où la plaie abdominale avait été excisée. Pour finir, l'orifice dorsal de sortie fut également excisé et la loge rénale drainée aussi vers l'arrière par un tube.

Pendant l'opération le patient avait reçu une nouvelle transfusion et il supporta bien l'intervention. Au cours de la nuit suivante il présentait de l'agitation et du refroidissement périphérique, avec pouls petit et rapide. Cependant il se ressaisit promptement après une troisième



Fig 1

transfusion sanguine. Durant les jours suivants il reçut du sérum anti-tétanique, du sulfathiazol, et les analeptiques voulus. L'état général était bon, l'azotémie normale. Malgré l'administration d' $1\frac{1}{2}$  L de sang en tout les caractéristiques hématologiques étaient basses, avec 55 % d'Hgb et 2,350,000 hématies. Aussi fit-on au bout d'une semaine une quatrième transfusion. Il contracta une bronchopneumonie, mais à part cela sa convalescence fut sans complications. Au bout de six semaines il quitta l'hôpital en bonne santé, complètement cicatrisé, avec un sang revenu à la normale. L'urine était aseptique, l'urographie montrait que tout était normal, et l'épreuve de la créatinine donnait un chiffre de filtration de 101. Ainsi donc le blessé s'était tiré de son accident sans dommage permanent. Psychiquement il avait été dans un état absolument normal pendant toute la durée de sa maladie. Un psychiatre consulté le considère comme empreint d'une affectivité infantile, mais estime qu'à part cela il n'est pas un *minus habens*. Sa tentative de suicide serait un acte de désespoir typique de la puberté à retardement.

Le cas qui vient d'être décrit offre toutes les caractéristiques d'un coup de feu atteignant le rein. Cliniquement il se présente comme une lésion de l'abdomen par arme à feu avec forte atteinte de l'état général et avec un trajet du projectile qui doit avoir intéressé la loge rénale. Ce n'est que dans les coups de feu tangentiels de la partie inférieure du thorax ou de la région lombaire qu'il existe des chances pour que le rein soit le seul organe blessé. En campagne les conditions sont un peu différentes parce que les blessures par éclats sont plus souvent extrapéritonéales que les

lésions dues exclusivement à des balles LAWEN, de 1914 à 1917, avait observé 42 coups de feu du rein dont 5 seulement étaient extrapéritonéaux tandis que 37 étaient abdominaux aussi. Des données analogues proviennent d'autres pays. Absolument unique en son genre, et sans doute explicable seulement par une certaine sélection des cas, est une statistique citée par GORDON-TAYLOR qui l'emprunte au rapport anglais sur la guerre de 1914—18, d'après laquelle dans la moitié des coups de fusil atteignant le rein celui-ci était le seul organe lésé.

Proportionnellement au grand nombre de coups de feu abdominaux les blessures du rein sont rares. Le tableau suivant montre leur fréquence relative.

1914—18 Série anglaise (GORDON-TAYLOR) 965 coups de feu abdominaux, dont 73 c de f du rein = 7 5 %

1914—18 Série française (ROUVILLOIS) 169 coups de feu abdominaux, dont 6 c de f du rein = 3 6 %

1914—18 Série allemande (LAWEN) 148 coups de feu abdominaux, dont 28 coups de f du rein = 18 8 %

1914—18 Expédition américaine (YOUNG) 76 coups de feu du rein

Tous les chirurgiens estiment vraisemblable que les lésions rénales restent souvent méconnues du fait d'autres blessures graves simultanées, ainsi qu'à cause de leur situation extrapéritonéale. Les plaies du thorax accompagnées de plaies du rein sont habituelles. Dans un hôpital anglais de base en France, pendant la guerre de 1914—1918, le thorax était impliqué dans 40 % des coups de feu du rein.

C'est le traumatisme abdominal qui domine — comme dans notre cas — le tableau clinique. La lésion rénale a le caractère d'une complication grave et assombrit considérablement le pronostic, mais le traitement doit viser en première ligne la lésion abdominale.

Pour commencer, le tableau est caractérisé par les signes de l'hémorragie interne avec sa menace de collapsus. C'est seulement peu à peu que se développe, si le blessé vit assez longtemps, un véritable état de shock. LAWEN, qui a vu un grand nombre de coups de feu de l'abdomen, estime que le shock manque souvent, même en campagne. Puis les signes de la péritonite, de plus en plus nets, s'ajoutent à ceux de l'hémorragie interne. Les vomissements surviennent, d'après LAWEN, dans les 2/3 de tous les cas de blessures de l'estomac ou de l'intestin, mais n'ont pas coutume d'être persistants. La défense musculaire peut — comme dans

notre cas — se développer très rapidement La qualité du pouls sera un bon indicateur de l'importance de l'atteinte de l'état général Quand sa fréquence dépassera 120 le pronostic sera mauvais Dans les plaies du rein par projectiles l'hématurie sera une constatation constante et très précoce

Quant au traitement des plaies abdominales par armes à feu, il doit être actif là-dessus il ne subsiste aujourd'hui plus guère de divergence d'opinion On sait qu'au début de la guerre mondiale précédente on croyait que 50 % des plaies simples par balle de fusil guérissaient par le traitement conservateur Cette méprise était due au fait que les expériences provenaient d'hôpitaux des échelons de l'arrière, dont les cas les plus graves avaient été éliminés par triage préalable, l'erreur venait aussi de ce qu'on n'avait pas distingué très exactement entre les véritables plaies pénétrantes de l'abdomen et celles de sa paroi KRASKE, NORDMANN et d'autres ont souligné que la guérison d'une perforation intestinale sans opération est une pure légende LAWEN exprime l'opinion, qui sans doute garde encore toute sa valeur, «que l'opération est indiquée lorsqu'on peut poser avec vraisemblance le diagnostic de lésion de l'estomac ou de l'intestin et que le blessé n'a pas cessé d'être opérable»

Quelques détails techniques méritent d'être mentionnés le choix de l'anesthésique est certainement très important Les blessés par coup de feu au ventre sont sensibles à la morphine et ne doivent pas en recevoir plus de 1 cgr avant l'opération Son effet sur les douleurs est faible, et le risque de paralysie respiratoire est grand Les anesthésies susceptibles d'abaisser la pression artérielle — spécialement la rachianesthésie — sont contre-indiquées Aussi ne doit-on recourir à la narcose intraveineuse qu'à titre d'anesthésie de base, et en surveillant la tension artérielle ainsi que la respiration Dans notre cas il fut avantageux de pouvoir se servir du protoxyde d'azote, reconnu comme un anesthésique ménageant beaucoup l'organisme, et particulièrement approprié lorsqu'il y a risque de chute tensionnelle

En ce qui concerne le choix de la voie d'accès certains auteurs recommandent les incisions obliques ou transversales, adaptées au trajet suivi par le projectile D'autres conseillent — et cela paraît plus naturel — d'utiliser les incisions habituelles de laparotomie, et de les faire d'emblée suffisamment grandes Par une incision de ce genre on peut plus facilement reconstituer le chemin pris par le projectile, ce qui, à l'occasion, est assez malaisé vu que les oi-

ganes abdominaux sont déplaçables L'estomac, en effet descend très bas dans le ventre quand un sujet se met debout, mais dans le décubitus dorsal il est presque intrathoracique

Pour apprécier les coups de feu abdominaux on peut se guider jusqu'à un certain point sur la division en 4 groupes qu'en a faite LAWEN

1 Coups de feu intrapéritonéaux avec hémorrhagie mais sans lésion des viscères

2 Coups de feu le l'angle supérieur droit avec lésion du foie ou d'autres organes à droite

3 Coups de feu de l'angle supérieur gauche avec lésion de la rate ou d'autres organes à gauche

4 Coups de feu centraux avec lésion de l'estomac ou de l'intestion

Dans la règle les blessures des organes internes sont étendues Même des balles de petit calibre causent de grandes destructions, surtout dans les coups tirés à bout portant De fait, dans notre cas les trous à l'estomac étaient de la grosseur du doigt D'un autre côté PERTHES a relevé que les plaies de l'estomac par projectile peuvent être extrêmement étroites, cela si l'estomac était rempli d'air au moment de l'accident Lorsqu'après coup l'organe revient sur lui-même le trou peut se présenter comme une fine ouverture punctiforme, et être difficile à découvrir

Le traitement de la lésion rénale elle-même doit, en règle générale, être conservateur Pourtant, en présence d'une hémorrhagie sévère qui indique une lésion grave de l'organe ou des gros vaisseaux, on est obligé de mettre à nu le rein pour prendre les mesures appropriées Ce faisant on doit se rappeler que la lésion rénale comporte un très mauvais pronostic, — des 37 cas de blessures abdomino-rénales de LAWEN 3 seulement guérissent — et qu'une néphrectomie, si elle devient nécessaire, est une intervention dangereuse GEBELE dit »Der operative Schock ist bei gleichzeitiger Operation des Darms und der Niere viel zu gross, als dass der Eingriff nach einer Schussverletzung überstanden wird«

Quand on arrive sur le rein on constate d'ordinaire qu'il a été plus ou moins mis en pièces par l'action du projectile Les blessures tangentielles et les perforations lisses de part en part sont passablement rares Un éclatement partiel ou total du rein est habituel dans les cas opérés La blessure du bassin est assez exceptionnelle, celle des gros vaisseaux l'est déjà moins En étudiant notre pièce on s'aperçoit que le projectile, du côté interne, a creusé un trajet

superficiel en forme de sillon et traversé le hile. On voit comment le coup de feu par un effet explosif a déchiqueté le parenchyme en morceaux segmentaires qui tiennent les uns aux autres par des ponts de tissu de grosseur variable.

L'observation des ruptures couantes sous-cutanées montre que les possibilités de guérison spontanée du rein sont grandes. Lorsque l'expectative est praticable l'hémorrhagie, en effet, s'arrête d'elle-même. Il en va autrement des blessures par coup de feu. On est ici en présence de lésions parenchymateuses beaucoup plus sévères, et d'un trajet qui s'infecte soit par l'extérieur soit par l'intestin. Autour du canal se forment des zones de nécrose qui, lorsqu'elles se détachent, comportent le risque d'hémorrhagies secondaires.

Les données concernant la fréquence de ces hémorrhagies secondaires varient. ROCHET, dans un hôpital français de base, au cours de la guerre précédente, en a vu 2 sur 85 cas de lésions rénales. Dans un hôpital anglais de base on en constata chez 22 % des blessés du rein. D'une façon générale les observations font penser que les hémorrhagies secondaires sont chose courante et qu'elles conduisent le plus souvent à la néphrectomie.

Les suppurations sont une complication habituelle des plaies du rein par armes à feu. Elles sont graves pour l'organisme déjà éprouvé par le traumatisme, et souvent le malade y succombe.

Divers auteurs — parmi eux LAWEN, UTEAU et d'autres — ont relevé qu'une infection lèserait tout particulièrement le rein restant, lequel serait soit attaqué par les produits toxiques de désintégration, soit exposé à une véritable infection bactérienne. Il est possible que des lésions de ce genre existent mais leur importance clinique a très certainement été exagérée. LAWEN publie, à titre d'exemple, un cas de coup de feu abdomino-rénal où le blessé mourut de péritonite après 10 jours et où l'autopsie montra une néphrose, qui n'avait pas donné de symptômes dignes d'être mentionnés. Un autre patient mourut d'urémie six jours après la néphrectomie, et à l'autopsie on trouva des lésions hémorrhagiques du péritoine, avec de l'ascite, ce qui parle bien plus pour une origine extra-rénale de l'urémie. De nombreux cas ont été publiés où l'on a conclu d'une albuminurie transitoire, voire d'une diminution de la quantité des urines, à l'existence d'une lésion rénale sérieuse.

Quand, à cause d'une hémorrhagie ou de l'atteinte de l'état général, on met à nu un rein détruit par un coup de feu on a deux tâches à remplir. L'une, d'arrêter le sang, et la solution la plus habituelle c'est évidemment de pratiquer, sur indication vitale, la

néphrectomie, celle-ci devient alors »une opération d'absolue nécessité» L'autre, de sauver l'organe si possible Lorsqu'on intervient pour une hémorrhagie modérée et qu'on tombe sur un rein qui peut être conservé en tout ou en partie, on doit décider si une guérison anatomique est vraisemblable et si une infection est peu probable, car alors on peut exécuter une opération conservatrice En pratique, il est certain que dans le doute on opte pour la néphrectomie GORDON-TAYLOR écrit »Unfortunately, in the treatment of kidney wounds, there is no course between conservatism and nephrectomy», et PASTEAU dit que même le chirurgien partisan de la retenue est acculé plus souvent qu'il ne le désirerait à la néphrectomie

Cette opération est nécessaire quand le rein est complètement éclaté, et lorsqu'il y a des dégâts au niveau des gros vaisseaux Si c'est le bassinet qui est blessé, et si sa lésion n'est pas trop étendue, on peut drainer largement la plaie et espérer que la fistule urinaire qui en résultera se fermera soit spontanément soit après introduction d'une sonde Cependant, en présence de lésions plus importantes du bassinet la néphrectomie est préférable Lorsqu'un seul pôle du rein est éclaté on peut essayer de la méthode lancée par KUTTNER, qui consiste à passer un fil autour du rein pour arrêter l'hémorrhagie

Dans les éclatements du parenchyme rénal il est également permis de faire un essai avec la méthode recommandée entr'autres par LOCKWOOD et d'envelopper le rein dans des fils de catgut qu'on serre modérément Par contre c'est un mauvais procédé que le tamponnement parce qu'il est difficile de lui trouver un point d'appui J'ai tardé à dessein de m'occuper de la voie d'accès qu'il faut choisir pour mettre à nu le rein Ainsi qu'il ressort de ce qui précède on dispose de certains moyens de conserver le rein en tout ou en partie par une opération économique Mais ces moyens ne peuvent être mis à profit que si l'on utilise l'incision lombaire, ou en d'autres termes, si l'on attaque le rein par voie extrapéritonéale L'opération transpéritonéale comporte des risques beaucoup trop grands d'infiltration urinaire dans la cavité abdominale — Par conséquent la voie transpéritonéale ne peut être employée que si l'on est sûr de devoir enlever le rein

En résumé les principes de traitement des plaies rénales ouvertes peuvent se formuler comme suit

S'il y a en même temps une lésion abdominale c'est celle-ci qui doit être traitée en premier lieu



Sont décisifs pour le pronostic la rapidité d'hospitalisation, l'état de préparation parfaite de l'hôpital, et l'intervention pendant que le blessé est encore opérable. Au cours de l'opération le choix d'une narcose appropriée et l'administration *larga manu* de liquide par voie parentérale, spécialement de sang, sont d'une grande importance.

Les lésions rénales relèvent, quand cela est possible, du traitement conservateur. S'il y a des signes de grande hémorrhagie rénale il faut mettre à nu le rein. Si l'on opère par voie transpéritonéale la néphrectomie s'impose. Si c'est par incision lombaire qu'on intervient, la possibilité de conserver le rein existe en cas d'hémorrhagie modérée et de lésion rénale petite, mais, dans la règle, même la découverte de l'organe par voie lombaire est suivie de néphrectomie.

### Résumé.

L'auteur relate un cas de lésion abdominale par coup de feu, avec perforation de l'estomac et du hile rénal gauche. Une néphrectomie transpéritonéale fut pratiquée avec succès. La description du cas est suivie d'un court exposé clinique des traumatismes ouverts du rein.

### Summary.

The writer records a case of gun-shot wound in the abdomen with perforation of the stomach and the hilum of the left kidney. Transperitoneal nephrectomy was carried out with good result. In reference to the case described the writer gives a short account of the clinical features of open renal injuries.

### Zusammenfassung.

Verf. berichtet über einen Fall von Schussverletzung des Bauches mit Perforation des Magens und des linken Nierenhilus. Es wurde mit Erfolg eine transperitoneale Nephrektomie vorgenommen. Im Anschluss an die Beschreibung des Falles wird eine kurze Darstellung der Klinik der offenen Nierenverletzungen gegeben.

**Bibliographie**

GEBELE Lichtenbergs Handbuch, III, I 352, 1918 — GORDON-TAYLOR Brit J of Urol 12 I 1940 — KUTTNER Zbl f Chir 44 113 1917 — LOCKWOOD Brit Med J 1940, p 401 — LAWEN Ergebn Chir u Orthop 10 611 1918 — RIPPY J Am Med Ass 115 1760, 1940 — ROCHET J d'Urol 7 345 1917 — UTEAU, PASTEAU et d'autres, ibidem

---

# On Carcinoids of the Appendix: Description of Three New Cases.<sup>1</sup>

By

A LENNER

---

Tumors of the appendix are of rare occurrence. The most common forms are of epithelial origin. There exist two different kinds of primary carcinomas: malignant forms, the clinical picture of which does not differ fundamentally from that of other malignant tumours of the intestine, and the relatively benign forms, the so-called carcinoids, which may occur anywhere in the intestine.

Not until the last decades have primary carcinomas of the appendix become the subject of greater interest. While, it is true, the first case was described as early as 1838 by MERLING, it was not until 1888 that a clear patho-histological description of these tumours was published. LUBARSCH is responsible for this description and he also called attention to the fact that some of these tumors present a distinctly different structure than the "usual adenocarcinomas" of the alimentary tract and that they had a different clinical value. ELTING, as early as 1903, compiled from the literature and from his own experience all in all 23 cases. Not until OBERNDORFER, however, at the meeting of the German Pathological Society at Dresden in 1907 suggested the term of carcinoids for these tumours which are clinically as well as patho-anatomically unique, was there sufficient light thrown on this condition to attract general attention.

OBERNDORFER's description, although some particulars are not quite correct, has become classic.

---

<sup>1</sup> Lecture delivered at the meeting of the Swedish Association of Physicians, Section of Gynecology and Obstetrics, Stockholm May 25, 1934.

According to this author the following features are characteristic of carcinoids

- 1 Multiplicity of the tumours
- 2 The cells lie in most cases in undifferentiated masses of protoplasm, but show a gland-like arrangement
- 3 The cells have no tendency to infiltrate the surrounding tissue
- 4 Lack of metastasis
- 5 Growth is slow and no large size is attained
- 6 They are not malignant
- 7 They are usually lodged in the submucosa but sometimes send processes into the mucosa
- 8 The muscularis mucosa is preserved

Already at that period many theories as to the nature of the carcinoids were existing GLAZEBROOK, 1895, and KELLY, 1900, supposed that they were of endothelial origin According to BUNTING, 1904, they were basal-cell cancers of the type occurring in the skin This view was supported by many authors at a later period In this connection the wellknown theory advanced by ASCHOFF, viz that the carcinoids are the naevi of the mucous membrane, should be brought to mind

In 1907, TRAPPE advanced the view that adenomyomas as well as carcinoids of the small intestine were pancreatic rests This view is most likely based on the histological similarity of these tumours to the salivary gland The tumours are intimately related to the crypts of LIBERKUHN OBERNDORFER concurs with TRAPPE SALTYSKOW 1912, belongs to the group of authors who supported and laid great weight to the pancreatic-rest-hypothesis

In 1910, HUBSCHMAN, published in a Swiss periodical the conception that the tumours in question were arising from the so-called yellow cells of the intestinal mucosa These cells which are found in LIBERKUHN's glands are often named after KULTSCHITZKY who was the first to describe them Now-a-days these cells are considered to be organs of internal secretion HUBSCHMAN called special attention to the fact that the tumors were of yellow colour

HUBSCHMAN, however, did not succeed in throwing more light on this problem, MASSON, a Canadian pathologist, in collaboration with GOSSET is responsible for the interpretation which at the present time is generally considered correct

By way of histological examination, MASSON demonstrated that the cell granules of the so-called carcinoids have an affinity for silver. This instance is characteristic of the so-called Kultschitzky cells. By way of certain minute diagnostic procedures which cannot be dealt with here, MASSON rules out any other cell types as representing the matrix.

The most adequate name for the tumours in question is most likely "argentaffin appendix tumours".

According to MASSON the development of the argentaffin tumour is related to chronic appendicitis. On examining a large number of vermiform appendices he frequently (in 86 per cent) found neuromas originating from the periglandular nerve plexus of the appendic wall and he assumes that this instance furnishes an explanation of the pain associated with chronic appendicitis. Consequently, these neuromas result from chromaffin and argentaffin cells attaching themselves to the nerves, that is to say, from the very cells which have proved to build up the argentaffin cell tumours.

Appendix carcinoids, if I am to use the generally accepted term, are rather rare conditions. According to the data in the literature, 0.5 per cent of the appendices which were investigated to date are the site of such tumours. The true carcinomas occur in the 5th—6th decades, whereas the carcinoids occur in most cases in the 3rd—4th decades. The carcinoids are said to occur most frequently in females. The respective figures vary between 67 and 73 per cent. It is remarkable that as many as 6 per cent of the cases are said to have shown clinical signs of malignancy in the form of metastases, recurrence after operation and so on. This percentage of malignancy may be evaluated somewhat too high, more so as according to another report in the literature the percentage is said to be 2 per cent. Personally I found two cases of metastases reported in the literature. Of these, one presented metastasis in the liver and the other in the lymphatic glands.

In a series of 96 cases, 83 are reported to have shown clinical signs of appendicitis. Many cases, however, are discovered accidentally at the post-mortem examination, having given rise to no symptoms or signs indicative of appendicitis during life.

In most cases the carcinoids are situated in the distal third of the appendix. According to a report in the literature this is the case in 92 per cent.

Histologically, the tumours rather present the aspect of an

alveolar carcinoma simplex Four types of cells are present, viz round or polygonal, palisade cells and prismatic cells The first mentioned cells are situated in the solid cell masses The palisade cells border on the strata of the connective tissue and the prismatic cells, arranged in rosette formations, line the pseudolumina which are filled with colloid substance All the cells have one characteristic feature in common, namely their silver reducing granules

I am in a position to report here three cases of appendix carcinoids

Two of these cases were operated upon by Prof *Ahlstrom*, one in the year 1924 and one in this year at the Gynecological Department of the Sabbatsberg Hospital The third case was operated on by me at the same hospital in the year 1932

I avail myself of this opportunity to express my thanks to Prof *AHLSTROM* for having made it possible for me to study his cases

*The first case* was that of a married woman aged 36 who had been treated by operation because of sterility She had never shown any symptoms suggestive of appendicitis

The operation revealed no changes of the genitals, except that the ovaries presented a somewhat thick albuginea and were the site of some small cysts and that on testing the tubes, one was found to be slightly obstructed

The appendix vermiformis was localized medially upwards behind the ileum, was lacking mesentery and was reposing flat on the intestine It was extirpated in the course of the surgical intervention At the apex which was the site of a yellowish-grey and fatty formation, similar to a tumour of the size of a bean, numerous adhesions were found On incising, the lumen was found to end at a distance of  $1\frac{1}{2}$  cm from the apex The microscopic examination revealed a carcinoid which did not only comprise the submucosa, but also, to a very large extent, the mucosa (See Fig 1)

*The second case*, the one which was treated by operation in this year, was that of a primipara aged 42 who in 1916 had had a miscarriage at the end of the 5th month of pregnancy associated with fever A characteristic feature of this case is that the patient had been complaining of a pain in the right lower quadrant of the abdomen radiating into the right inguinal region This pain had set on on New Year's Eve 1927 and may have been due to chronic appendicitis According to the patient's statement the pain had been dull and there had been no attacks of pain

On Jan 5, 1928, she came to the Out-Patient's Department for exa-



mination This examination revealed a diffuse tenderness in the right lower part of the abdomen; over Mc BURNEY'S point there was no evidence of tenderness The left ovary was somewhat enlarged There was anteflexion of the uterus which was of normal size and movable without causing any pain On the right, there was no evidence of pathology, no tenderness The temperature was normal A week later the uterus was found to be somewhat enlarged and the patient had a slight bleeding although her menstruation was not yet due The slight bleeding persisted until the onset of the normal menstruation on Jan 21 which lasted to Feb 2

The resisting mass on the left side gradually increased in size On the right side there was still no evidence of a resisting mass Temperature normal On Feb 6 she was admitted to the hospital The resisting mass on the left side was then hardly the size of an uterus and sharply demarcated The patient was discharged from the hospital at the end of about a fortnight with unchanged status She was instructed to report as soon as she felt a pain or an irregular haemorrhage

She was readmitted to the hospital on April 24, 1934 During the time that had elapsed since her last stay at the hospital until her readmission she had at times felt a pain in the lower right quadrant of the abdomen Her temperature had always been normal and she had never been confined to bed Menstruation had been regular A remarkable feature of the clinical picture was that, although the resisting mass, now the size of a child's head, was present on the left side, the patient complained of distress on the right side where no resisting mass was palpable

On April 26, laparotomy was made which revealed the resisting mass to be an intraligamentous pseudomucous cystoma The appendix vermicularis was swollen in its distal two thirds The uterus was normal Microscopic examination revealed a small center of endometriosis in the left tube which was extirpated together with the cyst

The change in the appendix vermicularis was of a typical carcinoid nature The larger portion of the tumour was situated in the submucosa The mucous membrane was ulcerated and the tumour infiltrated the musculature as far as the serosa (See Fig 2)

The after-course was uneventful The patient was discharged from the hospital on May 15

*The third case* was of special interest because it seemed to exhibit a certain degree of malignancy in the form of a growth infiltrating the adjacent tissue This case was that of a IV-para, aged 43 who had had two abortions and who had given birth to two full term children Latest partus in 1928, latest abortion in 1929 No complications, with exception of a slight rise of temperature during the miscarriages before the ovum passed Since 1928 there was irregularity of menstruation which sometimes had been occurring twice a month

Salpingitis in 1921 and 1926

From the status in 1921 On the left side, at the back, a rounded somewhat tender and resisting mass of the size of a plum was palpable On the right side there was no evidence of pathology



From the status in 1926 Jan 1 On the left side there was presence of a somewhat enlarged and somewhat tender ovary On the right side no evidence of pathology

Jan 18 (2 weeks later) On the right side in the sacro-iliac fossa, fairly high up, a rather small, hard resisting mass, firmly attached to the pelvic bone was palpable

During the last six months prior to admission to the hospital on Jan 12, 1932, the patient had suffered in the lower quadrant of the abdomen from a dull pain, varying somewhat in intensity and radiating into the sacral region Menstruation had been somewhat more abundant and painful than before She had had sensations of fatigue and weakness and of being feverish, but had not checked her temperature

Status on examination at the Out-Patient's Department on Dec 2, 1931, that is to say, about a month prior to admission to the hospital The portio vaginalis uteri was solid and bulky There was antelexion of the uterus which was of normal size and soft Posterior to the uterus and to the left of it, contiguous to the uterus, there was evidence of a tender, somewhat doughy, resisting mass of about the size of a goose-egg On the right side there was not evidence of pathology Diagnosis Tumour of the ovary

On examining the patient at admission, I found the abdominal wall slack and the abdomen soft On pressure there was a slight tenderness below and to the left of the navel where I thought I felt a rounded resisting mass about the size of a hen's egg On bimanual examination I found that the portio vaginalis uteri was turned to the left, the uterus which was of normal size, was antelexed, somewhat dextroverted, solid and not tender To the left of the uterus a rounded, moderately tender, elastical, extended mass, the size of a hen's egg was palpable On the right there was evidence of a more solid, slightly tender, not fully movable mass, almost the size of a dove's egg

The Fåhræus SR was 18 mm at the end of an hour, hemoglobin according to Sahli 66/82

The patient was especially advised operation on account of the gradual impairment of her condition during the last six months

Operation revealed that the resisting mass on the left side consisted of an ovarian cyst which was the size of a hen's egg The left ovary was removed On the right side a hard fixed resisting mass of about the size of a dove's egg was found This mass was situated in the parametrium, close to the ovary in which a thin walled, slack cystoma of the size of a hen's egg and filled with pseudomucinous matter was lodged The appendix vermicularis was swollen to the shape of a club and to a large extent adherent to the parametrium The ovary, the resisting mass in the parametrium as well as the appendix could not be differentiated After having separated the appendix from the intestine and after having cut through the ligamentum suspensorium ovarii as well as after having removed the tube which had a normal appearance from the uterus cornu by way of a cuneiform incision, the resisting mass adherent to the parametrium was cut free as far as possible As the tumour in the parametrium had grown together with

the adjoining connective tissue and with the right ureter which was exposed, it was impossible to remove it radically and a firmly attached stony portion of the size of a shell-almond had to be left behind.

There was a slight rise of temperature following operation which, however did not exceed  $38^{\circ}\text{C}$  during the first week. Six days after operation the patient showed signs of thrombosis in the left leg. About a month after operation a slightly pulmonary embolism developed. She got up at the end of six weeks after the operation and was sent to the Radium Home for irradiation treatment.

**Status on discharge** There was anteflexion of uterus which was of normal size. On the right and at the back, there was presence of a clearly demarcated, elastic tumour of the size of a hen's egg which did not infiltrate the pelvis wall and which was not movable in an upwards direction. Frontally it did not reach the uterus. Between the uterus and the tumour one could feel the ligamentum sacrouterinum reaching as far as the lower part of the tumour.

The microscopic examination of the specimen removed at the surgical intervention clarified the obscure findings at the operation.

In the appendix there was absence of mucosa. The musculature was everywhere interwoven with strands of epithelium cells, which here and there showed formation of pseudolumina. Fig 3 illustrates a section of the musculature. The macroscopic examination revealed that the appendix was hard, though not so hard as the tumour removed from the parametrium. The cut surface of the tumour as well as that of the appendix was of a brownish-grey colour. Microscopic examination of the parametric tumour showed that it was made up of connective tissue and epithelial strands of the same kind as those which were present in the appendix.

Fig 4 shows that the larger areas of epithelium present lumina round which the "prismatic" cells are arranged in rosette formation, the presence of palisade cells facing the areas of connective tissue and predominance of polygonal cells. Fig 5 a and 5 b show the expansion of the infiltration towards the ovary.

About two weeks after discharge the gynecological examination of the patient at the Radium Home revealed that there was evidence of a soft resisting mass of the size of a large fig to the right of the uterus. She was given irradiation treatment for four days running and repeated subsequent examinations at the Radium Home — the latest examination was made in March this year — showed that the status was unchanged.

Personally I had the opportunity of examining the patient on May 24, 1934.

She was still appearing badly nourished, but looked comparatively healthy. She had been feeling well for a whole year following operation, but subsequently she had developed a pain in the left lower part of the abdomen. Her discomforts, however, do not seem to have been very pronounced. She suffered further from nervous and premenstrual distress. She had had her menstruation regularly since the operation and that instance was very remarkable indeed, as it was indi-

cative of the right ovary having been, at least partly, functioning, in spite of the surgical intervention and irradiation treatment. The regular occurrence of the menstruation makes one inclined to believe that a portion of the resisting mass on the right side which could not be removed at the operation and which apparently was situated partly in the parametric tissue, was containing ovarian tissue. This instance confirms the close relation between the ovary and the tumour-infiltration of the parametrium. At the operation I excised the entire portion of the right ovary which had not been involved by the infiltrating parametrium tumour.

On bimanual examination I found evidence of anteflexion of the uterus, that it was of normal size, solid and that it was movable without causing pain. Contrary to the findings revealed at the examination of the patient at the Radium Home, I could not find any distinct resisting mass on the right. The parametrium on this side however, was somewhat taut. No tenderness was palpable. The left side was negative. An apparently normal menstruation which had set in in due time was persisting.

Having reviewed the actual stage of the discussions waging around the carcinoid problem before reporting these three cases I was able to study personally, a detailed epicrisis is not necessary. There are some points however, to which I would like to call attention.

As the malignancy-percentage of carcinoids-according to a report in the literature-varies between 2 and 6 per cent, case No 3 as described above, is less unique than one might be inclined to suppose. Although I closely studied almost the entire literature on carcinoids, I only found, as I mentioned before already — two cases of metastases reported. To decide whether malignancy was present or not in the case I operated upon, is practically impossible. One might suppose that the postoperative irradiation treatment destroyed the respective cells. Should this concept be correct, then it must be assumed that these cells were less resistant than the ovarian tissue. The tendency to infiltrate the adjacent tissue, however, is a characteristic calling for attention.

Case No 2 is of interest and well in agreement with the view advanced by MASSON owing to the instance that this patient exhibited symptoms of chronic appendicitis for a long period of time. It is not very likely that she would have complained of discomforts on the right side, if her troubles had been due to an ovarian tumour on the left side.

### Summary.

The author reports various theories with regard to the nature of carcinoids of the appendix and reviews the symptomatology of these tumours. The description of 3 cases is given and the author emphasizes that the one which exhibited infiltration of the right ovary, calls for special attention. In this instance the tumour could not be radically removed and postoperative irradiation treatment was given. As the left ovary had to be removed by reason of another existing affection, and as that portion of the right ovary, which could not be extirpated showed, at least partially, carcinoid-infiltration, further by reason of the fact that the patient menstruated regularly after the operation, it is to be assumed that the carcinoid cells — provided that they are of malign character — are more susceptible to irradiation treatment than the normal ovarian tissue.

### Zusammenfassung.

Verf. berichtet über verschiedene, die Carcinoide des Appendix betreffenden Theorien und gibt eine kurze Übersicht über die Symptomatologie dieser Tumore. 3 Fälle werden beschrieben, von denen einer, bei dem eine Infiltration des rechten Eierstockes konstatiert wurde, besondere Aufmerksamkeit verdient. Der Tumor konnte nicht radikal entfernt werden. Die Kranke wurde einer postoperativen Bestrahlungsbehandlung unterzogen. Da der andere Eierstock einer anderen Erkrankung wegen extirpiert werden musste, und weil der Teil des rechten Eierstockes, der inoperabel war, zumindest teilweise eine Carcinoid-Infiltration aufwies, und vor allem gestützt auf die Tatsache, dass die Kranke nach der Operation regelmässig menstruierte, ist anzunehmen, dass die Carcinoid-Zellen, vorausgesetzt, dass diese bösartiger Natur sind, strahlenempfindlicher sind, als das normale Gewebe des Eierstockes.

### Résumé.

Après un rappel de différentes théories existant au sujet des carcinoides de l'appendice, l'auteur résume la symptomatologie de ces tumeurs. Il décrit trois cas et attire l'attention sur celui

qui présenta une infiltration de l'ovaire droit Dans ce cas on ne put enlever radicalement la tumeur et la malade fut soumise à un traitement par les rayons X après l'opération Vu qu'il fallait extirper l'ovaire gauche pour cause d'une autre affection et que la portion de l'ovaire droit qui était inopérable et qu'il fallait laisser, présentait, au moins en partie, une infiltration des carcinoïdes et vu que la malade eut régulièrement sa menstruation après l'opération, il faut présumer que les cellules des carcinoïdes — pourvu qu'elles soient de caractère maligne — seraient plus susceptibles à l'action des rayons X que le tissu ovarien normal

### References

DANISCH, FELIX Zur Histogenese der sogenannten Appendixkarzinome (On the histogenesis of the so-called appendix carcinoids) Beitr z path Anat u z allg Pathologie B 72, S 687 — FORBUS, WILLY D Argentaffine Tumors of the Appendix and Small Intestine Bull of the Johns Hopkins Hosp Vol XXXVII S 130 — HASEGAWA, TOMOO Über die Carcinome des Wurmfortsatzes und des Dunndarmes (On the carcinoids of the appendix and small intestine) Virchows Archiv f Path Anat u Physiologie B 244 S 8 — LEONARDO, RICHARD A • Primary carcinoma of the appendix vs carcinoid The Am J of Surgery New s Vol 22 S 290 — MASSON, P Carcinoids [Argentaffin-cell tumours] and nerve hyperplasia of the appendicular mucosa The Am J of Pathology Vol IV S 181 — NORMENT, WILLIAM B Tumors of the appendix Surgery, Gynecology and Obstetrics Vol LV S 590

---

Report from the Department of Surgery of the Finsen Institute  
(Chief Professor O CHIEVITZ) and  
The Copenhagen County Hospital, Gentofte, Department of Surgery H  
(Chief Surgeon HANS WULFF)

## On Carotid Body Tumours.

### 7 Cases Diagnosed Clinically.

By

AUGUST CHRISTENSEN, Copenhagen

---

Tumours of the carotid body are a rare occurrence, and the diagnosis is as a rule difficult, because the disease gives few and uncharacteristic symptoms. It is, however, very important to know these growths and to be able to differentiate them from other diseases in the same region, when the necessity arises, as the extirpation of a carotid body tumour may involve quite considerable difficulties and risks on account of its intimate relation to the carotid arteries and nerves.

A total of 250 cases have been reported, out of which number only about 25 have been diagnosed clinically. In the following 7 cases of tumours arising from the carotid body or the associated nervous apparatus will be described. 6 cases were treated at the Department of Surgery of the Finsen Institute and 1 case at the Copenhagen County Hospital, Gentofte, Dept H (Surgical). In all 7 cases the diagnosis was made before the operation.

### The Anatomy and Histology of the Carotid Body.

The first description of the carotid body is by HALLER (1743) who terms it "ganglion minutum". Its histological structure was first reported by LUSCHKA (1862).

The carotid body is  $2 \times 3 \times 5$  mm, of an ovoid shape, located on the medial side of the bifurcation of the common carotid artery. It is supplied with blood through a small arterial branch, originating either from the common or the external carotid artery. The organ is surrounded by a fibrous capsule sending out septa which

divide the parenchyma into a score of lobules, each containing several alveoli ("cell-balls") The alveoli are separated by fine connective tissue strands containing blood vessels and nerves and consisting of twisted, dilated capillaries around which the cells characteristic of the carotid body are located in intimate relation to the vascular walls The cells are of 2 different types (Fig 1)<sup>1</sup>

Most of them are large, light, epithelial, polygonal cells with a finely granular protoplasm and a rather large vesicular nucleus containing a small amount of chromatin The cell limits become visible only after employment of special staining methods The other cell form is round or oval with a dark, granular protoplasm and a chromatinous, somewhat eccentrically placed nucleus The protoplasm of these cells may be stained a yellowish brown by preparing it with chrome salts No transitional form exists between the two types of cells, the origin and special function of which is unknown

The carotid body is rich in nerve fibers According to the investigations of KOHN (1900) the organ develops from the embryonic ganglion cells of the sympathetic plexus and belongs to the chromaffin system of endocrine glands This assumption was among other things founded on the above-mentioned staining reaction, a similar reaction being characteristic of tissue belonging to the chromaffin system Investigations by DE CASTRO (1927—28) and WHITE (1935), however, indicate that the carotid body does not belong to this system, and that the innervation is chiefly parasympathetic through the vagus and the glossopharyngeal nerves The few sympathetic fibers conveyed to the organ from the superior cervical ganglion are of secondary importance

### The Physiology of the Carotid Body.

The physiology of the carotid body has only been partly elucidated In conformity with the histological structure of the organ it was previously taken to be an endocrine gland, and attempts were made at elucidating its functions by the usual methods, partly by extirpation, and partly by examinations of extracts of tissue from the organ Thus SCAFFIDI extirpated both carotid bodies from subject animals without being able to demonstrate any kind of reduced functions

VASSALE destroyed the organ and immediately upon operation demonstrated glycosuria which, however, abated in the course of a few

<sup>1</sup> Prosector B Vimtrup M D and Professor Engelbreth-Holm M D have kindly lent me the photomicrographs, fig 1 and figs 2 & 3 respectively



Fig 1



Fig 2





Fig 3



Fig 4

days Later LANZILOTHA has found that this glycosuria is not due to the reduced function of the carotid body, but to a lesion of the cervical sympathetic

FRUGONI (1913) produced an extract of the carotid body tissue of calves, and by injection of this extract into rabbits he obtained a short rise of the blood pressure followed by a marked fall in the tension. He interpreted this reaction as the effect of a specifically vaso-dilatory material. Similar observations have later been made by CHRISTIE (1933)

More recent investigations into the function of the carotid body are based on works by HERING and DE CASTRO. In 1925 HERING demonstrated that the variation in the tension of the carotid sinus initiates a reflex which compensates the change in the arterial blood pressure through the altered minute volume of the heart and the state of contraction of the peripheral vessels. The impulse is transmitted from the sinus through the so-called sinus- and glossopharyngeal nerves to the vagus and vasomotoric centres in the medulla oblongata. It was not immediately clear whether the reflex had its point of origin in the sinus wall or in the carotid body. Investigations by DE CASTRO (1928), however, revealed that the blood pressure regulating reflex arises in the sinus wall proper and is independent of the carotid body.

As regards the carotid body DE CASTRO found that it was not an endocrine gland as formerly assumed, the glossopharyngeal nerve which supplies the organ not containing secretory fibers, but only efferent nerves. From this fact DE CASTRO drew the conclusion that the carotid body was a sensitive organ receiving impulses from the blood flowing through, perhaps through a variation in its chemical composition (chemoreceptor). This conclusion was later confirmed by investigations by HEYMANS, BOUCKAERT, and DAUTREBANDE who found that changes in the  $\text{CO}_2$  and  $\text{O}_2$ -tension of the arterial blood initiate impulses in the carotid body which are conducted to the medulla oblongata through the sinus- and glossopharyngeal nerves. The respiratory centre is in possession of a tonicity swinging rhythmically with the impulses coming from the carotid body. If, for some reason or other, the  $\text{O}_2$ -tension of the arterial blood is reduced, the tonicity of the respiratory centre is altered by reflex actions in such a manner that the depth and frequency of the respiration is increased. Hereby the  $\text{O}_2$ -tension is re-established at its normal value. By continued investigations into these matters it was further found that while an increase of the  $\text{CO}_2$ -tension mainly has the effect of a specific irritant *directly* on the respiratory centre, as formerly assumed, a reduction of the

O<sub>2</sub>-tension acts by reflex through the carotid body. Only in case of large accumulations of CO<sub>2</sub> in the blood the latter is capable of acting on the respiration by reflexes through the carotid body.

It might be expected that bilateral extirpation of the carotid body would entail the withdrawal of that part of the respiratory regulation which is contingent on variations in the O<sub>2</sub>-tension of the blood. It appears, however, that this is not the case. The regulation of the respiration is not altered by extirpation of the carotid body. This is probably due to the fact that the aortic gland which is located at the arch of the aorta has a function similar to that of the carotid body, and is capable of looking after the regulation singlehanded (COMROE 1939).

The above is in the main features what is known about the physiology of the carotid body at present. It is not known whether it at the same time acts as an endocrine gland producing a material resembling acetylcholin.

### **Tumours of the Carotid Body.**

The most frequent occurrence of pathologic change in the carotid body is the development of tumours. Among other, but less important anomalies PAUNZ has reported a congenital division of the organ into two or more parts. Furthermore anomalies in the location of the organ in relation to the carotid arteries and a few cases of chronic stasis, round cell infiltration, or arteriosclerotic changes have been reported.

The first cases of tumours in the carotid body mentioned in literature were reported by MARCHAND (1891) and PALTAUF (1892). As mentioned above 250 cases have been published since then, most of which are mentioned in works by BEVAN and MCCARTHY (143 cases), RANKIN and WELLBROCK (196 cases), PETERSON & MEEKER, and SONCK (236 cases).

In the Scandinavian countries 15 cases have been published, 1 by WETTERDAL (2) 1916, GRONBERGER (1) 1917, REENSTIERNA (2) 1919, BRANDBERG (1) 1929, CHIEVITZ (1) 1933, BECKMAN (1) 1933, STROM (2) 1937, SONCK (1) 1937, ENGELBRETH-HOLM (4) 1940. The last 4 cases are identical with cases 1—4 reported in this article.

Carotid body tumours occur with almost equal frequency in the two sexes. They have been reported in patients at all ages, but

most frequently at the age from 20 to 50. Bilateral tumours are mentioned by ENDERLEN & SCHMIDT (1913), LUND (1917), BOGAERT (1924), RANKIN & WELLBROCK (1931), and CHASE (1933).

From a histological point of view the carotid tumours may be grouped into two main types

(1) *Tumours Arising from the Specific Carotid Body Tissue* Those are the most common tumours amounting to 80—90 per cent of all cases reported. It is not a question of actual tumours, but rather of a hyperplasia of the normal tissue, the alveolar construction being preserved and the cell types the same as may be found in normal conditions. The hyperplasia is due to an increase in the number and average size of the alveoli. On preparation of the tissue with a solution of chrome salts the protoplasm assumes a dark colour similar to that mentioned in the description of the normal carotid body. The interlobular connective tissue is very differently developed, and accumulations of a hyaline substance may often be found in intimate relation to the vessels.

(2) *Tumours Arising from the Nervous Tissue* These tumours sometimes appear in connexion with new growths in other parts of the peripheral nervous system. Within this group reports exist of neuroblastomas (DUCUING, SULLIVAN & FRASER) and neurofibromas (BECKMAN, RANKIN & WELLBROCK, and ENGELBRETH-HOLM).

Carotid body tumours comparatively seldom grow malignant. Only about 10 per cent of the cases reported in literature have shown signs of malignant degeneration and in those cases as a rule by infiltrating growth. Metastases are extremely rare. Regional lymphatic gland involvement has been reported by KOPFSTEIN, KEEN, and KRETSCHMER. Metastases to the liver are mentioned by GILFORD & DAVIS, while SAPEGNO and BERARD & DUNET have seen metastases in the lungs.

Among malignant tumours of the carotid body reports exist of sarcomas (ANGUEZ, REID), angiosarcomas (MARCHAND, KAUFFMANN & RUPPANNER), and carcinomas (KOPFSTEIN, KLOSE).

### Symptomatology.

The *subjective symptoms* produced by carotid tumours are as a rule only slight. There may be some feeling of heaviness in the head, slight pains radiating inter alia to the ear, periodical headaches, giddiness, attacks of hoarseness, cough, dyspnoea, or tachy-

cardia In a few cases bradycardia has been reported to have been caused by pressure upon the tumour (CASSIDY)

COKE & DUNLOP have published one case in which the pressure of the tumour upon the left vagus nerve caused the following symptoms Attacks of pain in the left side of the epigastrium about one hour after each meal followed by vomiting giving relief of the pain Besides there was constipation and breathlessness After the operation all the symptoms disappeared

Frequently, however, there are no subjective symptoms at all, and the patient desires the tumour removed for cosmetic reasons alone

Among the *objective symptoms* the localization of the tumour and its relation to the carotid arteries are the most characteristic ones The objective examination often reveals a rounded, painless tumour located in the carotid triangle, partly covered by the sternocleidomastoid muscle The consistency may vary from soft, pseudofluctuating to firm, elastic In many cases the common carotid artery may be palpated at the lower pole of the tumour, the external and the internal carotids at its anterior and posterior margin respectively (KOCHER's symptom) In other cases the common carotid may be felt running across the lower pole of the tumour and disappearing into the tissue somewhat higher up on the lateral surface The external and internal carotid arteries are impalpable Finally, one may find a pulsating, non-compressible tumour, all 3 arteries being involved in the growth In consequence of the intimate relation between the tumour and the vessels, the former is frequently immovable vertically, but somewhat mobile laterally The other objective symptoms all arise from the pressure of the neoplasm upon the surrounding structures Among those may be mentioned HORNER's syndrome (sympathetic), hoarseness (recurrent laryngeal), attacks of cough caused by palpation of the tumour (glossopharyngeal nerve), bradycardia (vagus), dyspnoea (trachea), souffle heard on auscultation over the tumour (the carotid arteries) Symptoms of hypofunction or symptoms which can be ascribed to a hypertrophy of the carotid body have never been reported, not even in cases of bilateral tumours

### The Differential Diagnosis.

Carotid tumours may be mistaken for a number of other diseases, as e g adenoids (tuberculous, luetic), tuberculous paravertebral

abscess, branchiogenetic cyst, aneurism, benign tumours (lipoma, fibroma, angioma, etc.), lymphogranulomatosis, aberrant struma, branchiogenetic carcinoma, metastases from a malignant tumour on the neck or head (hypopharynx).

As emphasized earlier it is of importance to give due regard to the relation of the tumour to the carotid arteries at the objective examination. The following special examinations may be of differential diagnostic value: Blood Wassermann reaction, blood test, posterior rhinoscopy, laryngoscopy, X-ray of the cervical column. Biopsy (punch biopsy) should not be performed as a general rule out of regard to the great risk of lesions to the carotid arteries.

### Treatment.

Extirpation is the only radical treatment of carotid body tumours. Irradiation therapy alone should only be attempted in cases where the operation is counter-indicated or impracticable, as tumours of this kind nearly always are irresponsive to roentgen- and radium therapy. Irradiation therapy is indicated as an after-treatment in cases where the extirpated tumour has shown signs of malignancy. In consequence of its intimate relation to the carotid arteries and vital nerves, the removal of a carotid tumour is a delicate and dangerous surgical procedure which in about 50 per cent of the cases reported has necessitated ligation of the common or internal carotid vessels. The immediate consequence of this intervention is a mortality of 25—30 per cent which is further increased by other serious complications, such as lesions of the internal jugular vein (air embolism) and the vagus (shock, circulatory disturbances, pneumonia).

### Indications for Operation.

Opinions as to the indications for the removal of carotid body tumours are greatly varied. Thus some surgeons advise against the operation in all cases where the diagnosis is certain on account of the great risk. Others advocate extirpation irrespective of the risk of serious complications, because about 10 per cent of these tumours prove to be or become malignant. LECLERC & DUBARD, CHIEVITZ, and EDW. PETERSON recommend an explorative operation, partly in order to obtain an accurate histological diagnosis, partly to make investigations regarding the operability of the

tumour A tumour which is removable without lesions to the common or internal carotid arteries and the adjacent nerves calls for an immediate, radical operation If, on the other hand, the tumour is accessible only with difficulty, one must content oneself with removing a specimen for section and perhaps at the same time temporarily ligate the common carotid artery as recommended by EDW PETERSON In that case the patient must be kept under close observation during the following hours, and at the slightest sign of serious cerebral anemia (pareses, disturbances of sensibility) the ligature must be removed without delay Attempts at extirpation are then counter-indicated, unless one succeeds in establishing an adequate collateral circulation by periodical digital compression of the common carotid artery through several weeks If the result is not successful, irradiation therapy should be tried, especially in cases of malignant tumours If the patient can stand the temporary ligature of the common carotid artery, radical operation can be performed

### Operative Technique.

The extirpation of a carotid body tumour can in many cases be performed under a combined surface- and plexus anesthesia similar to that employed in struma operations Through an arciform incision starting immediately below the mastoid process and running down towards the hyoid bone, or through a linear incision along the anterior border of the sternocleidomastoid muscle access is gained to the tumour, the neck fascia is split at the anterior margin of the above-mentioned muscle which is retracted backwards The tumour itself is frequently surrounded by a well-developed venous network and has a brownish grey "wrinkled" surface At this juncture the common carotid artery should be isolated on the cardiac side of the tumour and a tape placed around the vessel in order to control the hemorrhage from a possible carotid lesion

Thereupon an investigation is made of the relation of the tumour to the carotid arteries and nerves, which relation decides the operability

A radical operation can be performed by two methods, either by extirpation of the tumour with the attendant capsule, or by subcapsular enucleation Which method should be chosen is especially dependent upon to what extent the tumour adheres to the carotid arteries and nerves

The internal jugular vein as well as the external carotid artery can be ligated and resected without danger. The vagus too can be resected, if necessary, but should previously be blocked by an injection of novocaine in order to avoid shock.

In cases where it proves impossible to remove the tumour without ligating the common or internal carotid arteries, it is advisable to remove a piece for section as mentioned above and may be temporarily ligate the common carotid artery.

### Complications.

As already mentioned the most serious complications caused by the extirpation of carotid body tumours are unforeseen lesions to the carotid arteries or the internal jugular vein with ensuing fatal hemorrhage or air embolism. The hemorrhage can be kept under control, if the above-mentioned tape is placed around the common carotid artery at the beginning of the operation. When the internal jugular vein is not lying completely free or may be easily isolated from the tumour, a ligature should be placed centrally and peripherally, so that the fixed piece of vein may be resected. Hereby the danger of air embolism is avoided.

After ligation of the common or internal carotid arteries almost 50 per cent of the patients show symptoms of brain damage in consequence of cerebral anemia (hemiplegia, isolated pareses of the extremities, pareses of cerebral nerves) which in a number of cases are merely temporary. Similar symptoms may develop from a secondary thrombosis of the carotid arteries after suture of the vessels, ligation of the external carotid or from manipulations with the vessels while detaching the tumour.

The adjacent nerves are not seldom injured, most frequently the vagus, the recurrent laryngeal, the hypoglossal, and the sympathetic nerves, more rarely the facial, the accessory, and the glossopharyngeal.

In a few cases glottic edema has been observed to arise in connexion with the operation.

The mortality from these operations used to be very considerable (ab 25—30 per cent). But now, that the treatment tends to become more conservative and that many surgeons perform explorative operations, the percentage of mortality has dropped considerably, so that according to the latest statements it is ab 17—18 per cent of the whole material (250 cases).



### Author's Own Cases.

All 7 patients have been submitted to the following examinations Blood Wassermann reaction, blood sedimentation test, hemoglobin estimate, count of erythrocytes and leucocytes, and general urine-analysis

Besides, the blood pressure has been measured in a lying and standing position and in a few cases after work

5 patients have been submitted to a glucose tolerance test and estimate of serum -Ca and -P In all cases these conditions were normal

(1) Case record No K 7347/31 Finsen Institute Surg Dept

A married woman, aged 58 In 1903 laparotomized for a right-sided ovary cyst, otherwise in good health apart from the present disease 7 years ago — in 1924 — the patient accidentally discovered a swelling in the angle of the right jaw During the following years the tumour remained almost constant in size and did not cause the patient any embarrassment In 1928 treated with electric arc light In 1931 referred to the Surg Dept of the Finsen Inst where a walnut-sized tumour was found located deep to the top of the sternocleidomastoid muscle on the right side Palpation of the tumour causes cough It was considered to be a case of a simple adenoid, and the patient was treated with roentgen rays — in all 6 series in the course of 8 months The roentgen treatment was repeated in 1934 and 1938, but without effect In 1939 the patient was hospitalized for further observation The findings were

*Objective examination in 1939* General health good, looks corresponding to age Normal mentality

*Neck* Deep to the upper part of the sternocleidomastoid muscle a rather soft tumour may be felt It is the size of a green walnut, and partly adherent to the underlying structures Palpation of the tumour causes coughing attacks The common carotid may be felt at the lower pole where it is lost trace of The internal carotid may be felt laterally behind the tumour, and the external carotid on its anterior side The skin is natural Bimanual palpation reveals the location of the intumescence to be close to the pharyngeal wall

*Eyes* HORNER's syndrome on the right side, apart from which there are no eye symptoms *Pulmonary and cardiac stethoscopy* Natural In other respects the examination reveals nothing special

*Diagnosis* Tumour of the carotid body (CHIEVITZ)

Under ether anesthesia an attempt was made at removing the tumour, but had to be abandoned on account of the risk of lesion to the carotid arteries Biopsy specimen removed

*Histological examination* (Prof ENGELBRETH-HOLM) Carotid body tumour (Fig 2) See Acta path microbiol scand 17, p 33, 1940

*After-examination* Size of the tumour unchanged No subjective symptoms

(2) Case record No. K 7436/33. Finsen Institute, Surg. Dept.

A single woman, aged 43, of a healthy family, especially no cases of neck neoplasms in the family. 17 years earlier (1916) hemorrhagic conjunctivitis of the right eye, and besides increasing deafness of both ears during the latter years following otosclerosis. In other respects in good health up to the onset of the present disease. 12 years previous to her first admission to hospital the patient observed a small swelling on the right side of the neck. The disease was quite symptomless for which reason she did not consult a physician until 3 years later, when she was referred to the Finsen Institute. On the basis of the diagnosis of tuberculous adenoiditis the patient received light treatment and later Roentgen rays, but without effect. After some years' observation, during which period the tumour was in slow growth, the patient was admitted for further examination. At that time the disease was still without subjective symptoms.

*Objective examination in 1933.* Mentally the patient is normal, general health good.

*Neck:* On the right side was found a tumour the size of a goose egg, located in the anterior cervical triangle and stretching upwards into the retromandibular region. The skin over the tumour is natural. The surface of the tumour is smooth, the consistency tense and elastic, pseudofluctuating. The tumour is painless and does not cause cough upon palpation. The common carotid runs upwards along the lower pole of the neoplasm and disappears into the latter 4 cm. further up. The pulsation of the external carotid may be felt at the anterior margin just below the mandible. The internal carotid cannot be palpated with any certainty. The tumour is somewhat movable laterally, but less in a vertical direction. Nothing else could be observed at the examination of the neck, especially no tumour on the left side.

*Eyes:* Excessive myopia and considerably reduced sight of right eye. No HORNER'S syndrome. *Ears:* Bilateral otosclerosis with greatly reduced hearing. *Stethoscopy:* Natural. Pulse 90 regular. In other respects the objective examination does not reveal anything of interest.

*Diagnosis:* Tumour of the carotid body (CHIEVITZ).

Under ether anesthesia it was attempted to remove the tumour which, however, proved to be so closely adherent to the carotid arteries and surrounded by large venous plexuses that the attempt had to be abandoned. Biopsy specimen was removed and 60 mg. radium were inserted and removed after 5 hours.

Postoperative course uneventful. During the following year the tumour was reduced to the size of a hen's egg, and the patient remained completely symptomless until 1938, when the tumour had reassumed its preoperative size and had begun to embarrass the patient on account of its bulk. It was decided to re-attempt extirpation.

Under ether-anesthesia the carotid tumour was removed. To begin with the common carotid artery was isolated below the tumour which thereupon could be enucleated with blunt dissection without arterial hemorrhage. Pulse and respiration were unaffected by the operation. Postoperative course uneventful.

*Histological examination* (Prof ENGELBRETH-HOLM) Carotid body tumour See Acta path microbiol scand 17, p 33, 1940

*After-examination* Feeling well, no sign of a recurrence

(3) Case record No K 9326/34 Finsen Institute Surg Dep

A single woman, aged 40, of a healthy family Previously healthy except for the present disease In 1912 — 22 years previous to her admission to the Finsen Institute — the patient observed a small swelling on the right side of her neck There were no subjective symptoms, but as the tumour increased in size the patient applied for treatment at the Finsen Institute in 1915 and was treated with roentgen The roentgen treatment had no visible effect, as the tumour steadily increased in bulk During the 2 years previous to her admission the patient suffered from difficulty in swallowing, especially when taking solid food There was, however, no pyrosis or vomiting and no loss of weight In 1934 the patient was hospitalized

*Objective examination in 1934* The patient is presenile, somewhat disposed to depression, but otherwise mentally normal The state of nutrition somewhat below middling, musculature lax, skin anemic

*Neck* On the right side there is a goose egg sized tumour arching the entire region between the right ear and the clavicle It is located deep to the sternocleidomastoid muscle behind which muscle it protrudes The consistency is tense and elastic, the surface furrowed The tumour is painless, and does not cause cough upon palpation The common carotid artery may be distinctly felt swinging along the lower pole before disappearing into the tumour at the lower edge of the hyoid bone At the anterior as well as the posterior margin pulsation is considered to be palpable in the depth The tumour is not pulsating There is no palpable tumour on the left side Thyroid gland natural

*Fauces* Tonsils atrophic The right faucial wall is arched until past the centre by a firm, elastic intumescence covered by a mucous membrane and which quite distinctly has a connexion with the external tumour *Eyes* Pupils natural, there is no HORNER's syndrome *Stethoscopy* Natural In other respects the objective examination does not reveal anything special

The *diagnosis* of tumour of the carotid body was made (CHIEVITZ), and under local anesthesia an attempt was made at extirpation, but had to be abandoned, because the carotid arteries actually ran through the tumour, and any attempt at detaching it produced profuse venous and arterial hemorrhage Biopsy specimen was removed

*Histological examination* (Prof ENGELBRETH-HOLM) Tumour of the carotid body with rich development of hyaline connective tissue Acta path microbiol scand 17, p 36, 1940

*After-examination* Since the admission the tumour has remained unchanged, and the subjective symptoms do not either seem to have changed character

(4) Case record No K 11768/36 Finsen Institute, Surg Dept

A single woman, aged 24, of a healthy family Healthy except for the present disease which has persisted for 4 years — since 1933 Acci-

dentally the patient observed a swelling on the right side of the neck. It was considered to be a tuberculous adenoid, and the patient was referred to treatment at the Finsen Institute. After some time's phototherapy which proved ineffective some doubt arose as to the diagnosis, and in June 1936 a biopsy specimen was removed from the tumour without giving a certain diagnosis. After roentgen treatment also had proved ineffective the patient was hospitalized for further examination.

*Objective examination in 1937.* The patient is somewhat feeble-minded. Nutrition middling. Physical development natural.

*Neck.* In the retromandibular region and anterior cervical triangle on the right side there is a duck egg sized tumour located deep to the sternocleidomastoid muscle. The surface is smooth, consistency firm and elastic. It is somewhat mobile laterally as well as vertically. On pressure upon the posterior margin there is cough. The common carotid artery may be palpated to the lower pole of the tumour at which point it bifurcates. The external and internal carotids may be felt quite distinctly at the anterior and posterior margin respectively. Nothing is heard upon auscultation over the tumour.

Nothing abnormal on the left side of the neck. Thyroid gland natural.

*Trauer.* The right faucal wall is protuberant. Bimanual palpation reveals a distinct connexion between the external and internal tumours.

*Eyes.* No HOPNER's syndrome or eye symptoms at all. *Stethoscopy.* Natural. Pulse regular. In other respects the examination reveals nothing of interest.

*Diagnosis.* Tumour of the carotid body (CHURCHILL).

Under ether anaesthesia an arciform incision is made over the tumour, the sternocleidomastoid muscle is pulled to one side, whereupon the surface of the tumour lies exposed. There are numerous big veins covering a strong fibrous capsule which is firmly adherent to the surrounding structures and it proves impossible to isolate the tumour without serious danger of arterial lesion. Instead an attempt was made at incising the capsule, and the tumour could now be shelled out with a finger subcapsularly. There was only slight venous hemorrhage which was stopped by tamponage. The post-operative course uneventful.

*Histological examination* (Prof. ENGELBERG-HOLM). *Neurofibroma* (Fig. 3). See Acta path. microbiol. scand. 17, p. 36, 1940.

*After-examination.* In 1941 operated upon at the Finsen Institute for 2 hazel-nut sized subcutaneous tumours of the right upper arm and the left inguen.

*Histological diagnosis.* Fibroma.

No sign of a recurrence of the neck tumour.

(5) Case record No. K 11662/38 Finsen Institute, Surg. Dept.

A man aged 44, who had been healthy apart from the present disease which has persisted for 4 years. In 1936 the patient discovered in the angle of the right jaw a painless tumour, about the size of a pigeon egg. Since then the tumour has been growing steadily and has only been of slight embarrassment to the patient. When the patient applied to the

Finsen Institute in 1938 the affection was interpreted as adenoiditis. He received no treatment, but was kept under control. On a later revision of the diagnosis the relation of the carotids to the tumour gave rise to a suspicion of a carotid body tumour, and in November 1940 the patient was admitted for operation.

*Objective examination in 1940* A strong healthy man. Normal mentality.

*Neck* In the right retromandibular region, stretching into the anterior cervical triangle there is a firm, round tumour. It is the size of a large hen's egg and located deep to the sternocleidomastoid muscle. The skin is natural and freely movable, whereas the tumour proper is rather firmly attached to the surrounding structures. The common carotid may be distinctly felt below the tumour. Along the anterior margin of the tumour there is a pencil-thick artery, the external carotid. It is impossible to palpate an artery behind the tumour with certainty. The tumour is neither compressible nor pulsating. It is quite painless and palpation causes no cough. No tumour on the left side. Thyroid gland natural.

*Fauces* The right faucial wall somewhat protuberant on account of the tumour, otherwise nothing abnormal. *Eyes* Right-sided HORNER's syndrome, otherwise natural. *Stethoscopy* Natural. *Pulse* 60—70 regular. In other respects the examination reveals nothing of interest.

*Diagnosis* Tumour of the carotid body (CHIEVITZ)

Under ether anesthesia an incision is made over the tumour. Deep to the platysma, anteriorly to the sternocleidomastoid muscle there is a number of lymph-glands measuring up to 2 cm. which glands were extirpated. Hereby access was gained to the tumour which was partly covered by the internal jugular vein. In detaching the latter a small side lesion had to be sutured. The tumour could now be enucleated with blunt dissection with a finger. But it was impossible to remove it, as the internal jugular was barring the way. The vein was isolated, ligated and resected, whereupon the tumour could be wrenched out. A rubber drain was left in the wound and removed on the following day.

During the days following the operation there was some accentuation of the HORNER's syndrome and the patient complained of some headache, but after the disappearance of these symptoms there were no further postoperative complications.

*Histological examination* (FRIDTJOF BANG M. D.) The tissue consists of rather spread small bunches or bundles of dark, spindle-shaped or oval cell nuclei arranged in a palisade form and lying scattered in a quite finely fibrillar, in places somewhat collagenic or hyaline stroma staining a deep red by acid fuchsin using VAN GIESON's method. The fine fibrils often radiate from the poles of the palisade-shaped and -arranged cell nuclei, now running parallel in the direction of the nuclear axis, now forming whorl-like figures. While most of the tissue is constructed in this manner there are smaller, stray parts where the cell nuclei and the fibrils are lying dissociated in a clear substance giving the tissue a myxomatous character. Here the nuclei often are larger with a less compact chromatin, and surrounding them may be found a

examination offers nothing of interest The histological diagnosis is uncertain

*Clinical diagnosis* Tumour of the carotid body (CHIEVITZ)

Under ether anesthesia an arciform incision gives access to the tumour which is surrounded by brown-spotted fat and a venous plexus which was loosened and ligated With a finger it was attempted to isolate the tumour which was located in the bifurcation of the common carotid At the upper medial pole of the tumour there were some strings which looked like nerves They were cautiously loosened and pushed to one side One single string remained, and attempts at detaching it caused a sudden violent arterial hemorrhage which, however, could be stopped by lifting the tumour On further examination it was discovered that it was a question of a lesion to the external carotid artery which was involved in the tumour and which probably was very frail The central end was compressed and the peripheral one ligated A couple of silk sutures were applied to the tumour tissue closing the central lumen A further attempt at extirpation was now abandoned, and after removal of a piece for section the wound was closed There had only been a minimal loss of blood

*Histological examination* (FRIDTJOF BANG M D) Tissue of a typically endocrine structure, being constructed of very fine blood capillaries whose walls consist of endothelial cells only, around and among which may be found strings of large epithelial cells containing round or oval nuclei with a fine, powdery chromatin and frequently with one single nucleolus The cytoplasm is clear and often shows a distinct, but extremely fine cell membrane A few cell nuclei are monstrous, sometimes hyperchromatic As a rule the cells are rounded, sometimes, however, they suggest a cubic or cylindrical form Between these cells may be seen in places smaller, likewise epithelial cells having an eosinophil cytoplasm and smaller, angular, deeply stained nucleoli They sometimes form small chains between the other cells Apart from the blood capillaries there is practically no stroma

*Diagnosis* Carotid body tumour

On waking after the operation there was paresis of the left arm and leg, severe headache and nausea In 48 hours the patient could move both extremities to the full extent, but the strength was reduced and reflexes were faint No sensibility changes No facial pareses During the following days she regained the strength of her arm and leg, at the same time the headache and nausea abated 8 days after the operation the patient was out of bed

*On after-examination* 3 weeks later the patient only complained of a feeling of heaviness in the left arm and leg Objectively nothing abnormal

(7) Case record No 347/40 The Copenhagen County Hospital, Gentofte, Dept H (Surgical)

A man, aged 60, who apart from the present disease had been in good health For 16 years the patient had had a tumour of the left side of the neck The neoplasm had been growing steadily, but had only caused

the patient some embarrassment during the last 2—3 years. The subjective symptoms were as follows: Headache, heaviness in the head, when the tumour was exposed to pressure, slight difficulty in swallowing, and a reduced sense of taste which had previously been exceptionally well developed. In the course of time the disease had been treated elsewhere by various methods, *inter alia* by roentgen rays, short wave diathermy, puncture and electrocoagulation of the tonsils, all of no avail.

*Objective examination in 1940* Looks healthy and corresponding to age, normal mentality.

*Neck* In the anterior cervical triangle on the left side there is a tangerine-sized, firm, elastic, non-compressible, painless tumour which is partly adherent to the underlying structures, but not to the skin above. Posteriorly the intumescence is covered by the sternocleidomastoid muscle. On examining the relative position of the carotids it was found that the bifurcation of the common carotid artery was located at the lower pole of the tumour, while the external carotid ran along its anterior margin. The internal carotid was felt pulsating faintly deep behind the tumour. No cough was caused by palpation. No palpable tumour on the right side. Thyroid gland natural.

*Eyes* HORNER'S syndrome on the left eye, otherwise nothing abnormal. *Stethoscopy*. Natural. Pulse 76—84 regular. In other respects the objective examination did not yield anything of interest.

Taking the history of the disease and the relation of the tumour to the carotids as a basis, the author made a *diagnosis* of tumour of the carotid body, and under local anesthesia supplemented with ether extirpation was performed by Dr HANS WULFF. The tumour was found to be surrounded by a venous plexus which gave rise to a profuse hemorrhage. The lower pole of the tumour was extricated from the bifurcation of the common carotid artery, whereupon the anterior and posterior planes were disengaged from the external and internal carotids respectively. The detaching upwards is especially difficult. Here the hypoglossal nerve could be seen running along the upper pole of the tumour. The vagus was not seen during the operation which proceeded without complications of any kind. The postoperative course was uneventful too, apart from some passing hoarseness.

The *histological examination* of the tumour (see fig. 4) was made by Prosector Br. VIMTRUP, M. D.

The extirpated tumour is  $4\frac{1}{2}$  cm. long and hardly 3 cm. in longest diameter, but towards one end it measures only a couple of cm. in diameter. The surface of the tumour is rounded, but slightly furrowed, and presents impressions after large vessels, the carotid arteries. It is surrounded by a thin fibrous network.

On section the central part of the tumour reveals a portion of whitish, fibrous tissue sending out irregular, netlike branches, evanescent before reaching the surface. Otherwise the tumour parenchyma is yellowish white and fairly soft, but tough and elastic. A flat slice cut through the whole length of the tumour as well as various transverse sections of half the tumour were fixed in ZENKER'S solution. In the usual manner pa-

raffin sections were mounted and stained by the ordinary hematoxylin-eosin methods and VAN GIESON's iron hematoxylin

Further stainings were made with azarin, VAN GIESON's anthracene-blue, WEIGERT's resorcin-fuchsin, as well as a modified BIELSCHOWSKY impregnation

The histological picture is somewhat varied in the different parts. There are portions with characteristic alveoli as in the normal carotid body. These alveoli consist of large cells with a light protoplasm and a nucleus of a fine structure, roundish oval with one or two small nuclear bodies and a finely grained chromatin-net. The cell limits are not distinct, in parts the cells seem to form syncytia. Sometimes, especially in the azarin-sections there are slight indications of a net-like structure in the cytoplasm with small vacuoles. The alveoli are separated by thin septa consisting of vascular, collagenic tissue forming roundish meshes.

Other portions contain similar cell formations, but the connective tissue is more abundant, but still forming roundish meshes. Here the cells are somewhat varying in size, and there is a good deal of larger nuclei which are especially rich in chromatin, but no actual cell polymorphism. The portions in the central part of the tumour consist of a collagenic, fibrous, indurated, partly hyalinized tissue with comparatively thick-walled blood-vessels and with old haematomas in organization. The elastic tissue is partly destroyed or split up, so that it appears as irregular strands or lumps which phenomenon may be observed in sections stained with resorcin-fuchsin as well as in sections prepared with a suitable WEIGERT's iron hematoxylin. It was observed that the fibrous tissue contains sections of marrowless nerve fibers in bundles. As already mentioned, the fibrous centre radiates filaments of fibrous tissue into the tumour. This tissue holds irregular islets of the same form of cells as described in the alveoli, but the cell groups are of an extremely variable size, and there are also portions in which the cells are lying singly or in quite small groups in a network of collagenic tissue. Further there are comparatively wide vessels with thrombosis. Finally numerous hyaline, fibrous portions of tissue may be seen with organized vascular thrombosis and fibrous streaks with deteriorating parenchymatous cells with pycnotic nuclei.

It is thus a question of a characteristic carotid body tumour with abundant fibrous tissue and vascular thrombosis as well as portions of well-preserved carotid body parenchyma.

*Histological diagnosis* Tumour of the carotid body

*After-examination* (1942) No sign of a recurrence

### Summary.

The author gives a survey of the anatomy, physiology, and pathology of the carotid body as well as the histology, symptomatology, and treatment of carotid body tumours.

7 cases of tumours arising from the carotid body or the associate



nervous apparatus are reported. In all 7 cases the diagnosis was established before the operation. In 6 patients the growth was right-sided, in 1 left-sided. The age of the patients varied from 24 to 60, 5 were female and 2 male.

In 2 cases primary extirpation was performed, in 2 biopsy and secondary extirpation. In the remaining 3 biopsy only. In 6 cases the operation proceeded successfully without complications of moment.

After ligation of the external carotid artery and a fairly protracted compression of the common carotid 1 patient had hemiplegia which, however, disappeared completely in the course of a fortnight.

The histological examination of the operation specimens revealed 5 cases of typical carotid body tumours, 1 case of neurofibroma, and 1 case of neurinoma. No sign of malignancy could be detected.

### Zusammenfassung.

Verf. gibt eine Übersicht über die Anatomie, Physiologie und Pathologie der Karotidendrüse, sowie über die Histologie, Symptomatologie und Behandlung von Karotidendrusengeschwulsten.

Es wird über 7 von dem Corpus caroticum oder dem dazugehörigen Nervenapparat ausgehende Tumoren berichtet. In sämtlichen 7 Fällen wurde die Diagnose vor der Operation gestellt. Bei 6 Fällen war die Geschwulst rechtsseitig, bei 1 linksseitig. Das Alter der Kranken schwankte zwischen 24 und 60. 5 waren weiblichen und 2 männlichen Geschlechts.

In 2 Fällen wurde primäre Exstirpation vorgenommen, in 2 Fällen Biopsie und sekundäre Exstirpation, in den übrigen 3 Fällen nur Biopsie. In 6 Fällen verlief die Operation erfolgreich ohne nennenswerte Komplikationen.

Nach Unterbindung der A. carotis externa und massig langer Kompression der Carotis communis trat bei einem Kranken eine Hemiplegie auf, die jedoch in Laufe von 14 Tagen vollständig verschwand.

## Résumé.

L'auteur passe en revue l'anatomie, la physiologie et la pathologie du corpuscule carotidien, ainsi que l'histologie, la symptomatologie et le traitement de ses tumeurs

Relation de 7 cas de tumeurs nées du corpuscule carotidien ou de l'appareil nerveux connexe Dans tous les 7 cas le diagnostic fut posé avant l'opération Chez 6 malades le néoplasme était à droite, chez un à gauche L'âge des sujets variait entre 24 et 60 ans, cinq étaient des femmes, deux des hommes

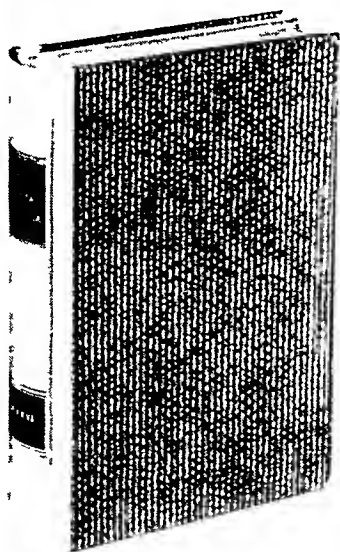
Dans deux cas on pratiqua l'extirpation d'emblée, dans deux une biopsie suivie d'ablation secondaire, Les 3 autres furent soumis à la seule biopsie Six fois l'opération s'effectua avec succès sans complications d'importance

Après ligature de la carotide externe et compression passablement prolongée de la carotide interne un malade présenta une hémiplegie, laquelle cependant disparut complètement en une quinzaine de jours

L'examen histologique des pièces opératoires montra qu'il s'agissait 5 fois de tumeur typique du corpuscule carotidien, une fois de neurofibrome et une fois de neurinome On ne put découvrir aucun signe de malignité

## References

- ANQUEZ, E E P *Internat Clin* 3, Ser 30, 208, 1920  
 BERARD & DUNET *Presse Méd* 236, 1923  
 BECKMAN, T *Forhandl vid Nord Kirurg Forenings 19 de mote* 1 Stockholm 1933, p 301  
 BEVAN, A D & MCCARTHY, E R *Surg* 49, 764, 1929  
 BOGAERT, L V *Bull Assoc franç Étude Canc* 13, 307, 1924  
 BOUCKAERT, J J, DAUTREBANDE, L & HEYMANS, C *Annal Physiol*, 7, 207, 1931  
 BRANDBERG, R *Acta chir scand* 65, 464, 1929  
 CASSIDY, M A *Proc Roy Soc Med* 21, 762, 1928  
 CHASE, W H *J of Path* 36, 1, 1933  
 CHIEVITZ, O *Forhandl vid Nord Kirurg Forenings 19 de mote* 1 Stockholm 1933  
 CHRISTIE, R V *Endocrinology* 17, 421, 1933  
 COKE, M & DUNLOP, H A *Lancet*, p 1050, 1932, II  
 COMROE, J H *Am J Physiol* 127, 176, 1939  
 —, & SCHMIDT, C F *Am J Physiol* 121, 75, 1938  
 DUCUING, J *Bull du Cancer* 26, 6, 1937



*If Acta  
are worth  
having*

*they are worth binding!*

Take a look at your book-  
shelves and consider this offer

BINDING CASES FOR  
ACTA CHIRURGICA SCANDINAVICA

Price Sw cr 3 —  
incl binding 8 —

\*

*To be ordered from*

P. A NORSTEDT & SONER,  
STOCKHOLM

From the Copenhagen County Hospital, Gentofte  
Surgical and Radiological Departments  
(Surgeon-in-chief Dr med O KAPEL and  
Physician-in-chief E DE FINE LICHT)

## Clinical and Experimental Investigations on Ileus with Particular Reference to the Genesis of Intestinal Gas.<sup>1</sup>

By

KJELD ANDERSEN and AXEL RINGSTED, M D

---

### Introduction.

Distension of the abdomen has since early days been considered to be one of the cardinal symptoms of ileus, mechanical or paralytic. In the course of the daily work in our respective departments we conceived an interest in this distension. From post mortem examinations, operations, and especially from X-ray examinations we know that the accumulation of gas in the intestines is one of the main causes of the distension, especially in paralytic ileus, whereas in the case of mechanical ileus a contributory cause is intestinal fluid, this being less marked in paralytic ileus. As a natural consequence the genesis of intestinal gas became the central point in these investigations. During the past half century many workers have made it a study, but there has never been unanimity on the subject. By means of experimental investigations we arrived at preliminary results which quite upset our original assumptions as to the formation of intestinal gas and which opened up perspectives of devising a treatment for abdominal distension itself. These experimental therapeutical tests on animals turned out favourably, and the results will be published in a later work, as they form the theoretical basis of therapeutical experiments to be performed on man.

---

<sup>1</sup> This work has been aided by a grant of the P. Carl Petersen's Foundation for which we wish to express our thanks.

The following is a report on experiments on the absorption of gases from the intestinal tract and on experimental obstruction of the small intestine and colon under various conditions and finally a report on a series of analyses of intestinal gas from a clinical material

### Sources of Intestinal Gases.

In principal there are two different sources of gas in the intestinal tract exogenous and endogenous Exogenous gas means the gas formed by chemical and bacterial processes in the contents of the intestine, as well as swallowed air, whereas the endogenous fraction comprises the gases diffused into the lumen of the intestine from its wall

More exactly this means that only  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , and  $\text{N}_2$  can be of endogenous origin, for these three gases, and these only, are found in the blood and consequently in the tissues too, at the same time, however, they may also be of exogenous origin For example,  $\text{N}_2$  and  $\text{O}_2$  may originate from the swallowed air, and  $\text{CO}_2$  may be formed by bacterial breakdown and chemical processes in the intestinal tract (neutralization of hydrochloric acid in stomach and duodenum)  $\text{H}_2$  and  $\text{CH}_4$  are always of exogenous origin

$\text{CO}_2$  may be formed by bacterial decomposition of carbohydrates and proteines and by the neutralization of the gastric acid with the bicarbonates of the bile and the pancreatic juice

$\text{CH}_4$  is formed in the intestinal tract by bacterial decomposition of carbohydrates In particular, the fermentation of cellulose gives rise to the formation of large quantities of  $\text{CH}_4$ , to what extent this takes place in man is not known, but FRIES (1906) states that a cow produces from 100 to 250 litres of  $\text{CH}_4$  in 24 hours

$\text{H}_2$  can only be of exogenous origin and is formed by the butyric acid fermentation of carbohydrates -- as stated in the literature -- very abundantly on a milk diet

By endogenous gas we understand gas diffused into the lumen of the intestine from the intestinal wall The significance of endogenous gas to the formation of intestinal gas, especially the accumulation of gas observed in ileus, is variously appraised by different authors For reasons of space we shall not quote from the literature on this question, but merely refer to the appended list

of works read. There is hardly any doubt but that the confusion in the literature on this subject is due to no small degree to the fact that some of the authors who have examined the problem have not borne clearly in mind the general physical laws of the diffusion of gases. As this is necessary in order to estimate the possibility of endogenous gas sharing in the formation of intestinal gas, and as a surgical reader cannot be supposed to be directly familiar with such matters, we shall give a relatively exhaustive account of these laws.

### Gas Exchange in the Organism. Diffusion.

All gases are capable of diffusing through animal membranes, whether this diffusion proceeds in the one direction or the other depends upon the relative partial pressures of the gases on the two sides of the membrane, i. e. diffusion will take place from the place where the pressure is highest to the place where it is lowest. From this it will be understood that the composition of intestinal gases depends upon the interchange between the output of exogenous gases and their diffusion from intestine to blood and the diffusion of endogenous gases from blood to intestine.

To understand the processes concerned in the gas exchange between blood and tissue, it is necessary to remember certain laws governing gases in general.

### Partial Pressure.

By the expression partial pressure is understood — according to DALTON — the pressure a gas would exert if it were alone in a space. In a mixture of gases at a certain pressure, the pressure is divided between the different gases in proportion to their relative volumes. Conditions prevailing in alveolar gas may be taken as an example for calculating the partial pressure of the various gases (in a mixture). Alveolar gas is normally assumed to be composed as follows:  $O_2$  15.5 per cent,  $CO_2$  5.6 per cent, and  $N_2$  78.4 per cent. The total pressure of alveolar gas is equivalent to that of the atmosphere, and, if we put this at 760 mm Hg, the partial pressure of  $O_2$ ,  $CO_2$  and  $N_2$  after correcting the total pressure for the saturated vapours, which amounts to 47 mm Hg, will be 110, 40 and 563 mm Hg respectively.

## Absorption.

Gases can be taken up by fluids, partly by physical absorption and partly by entering into chemical combinations with the fluids by which they are absorbed. The factors governing the physical absorption of a gas are its partial pressure on the fluid and the absorption coefficient of the gas in the fluid.

The absorption coefficient is the number of cubic centimetres of the gas that can be absorbed in 1 c. c. of the fluid at a pressure of 760 mm Hg. The absorption coefficient decreases with rising temperature.

If a gas is shut in with a fluid, the gas will be absorbed until the fluid is saturated at the pressure prevailing, i. e. until equilibrium is reached, the fluid then receives and gives off an equal number of gas molecules in the time unit. If the gas pressure on the fluid is increased, the quantity of gas absorbed will increase proportionately with the pressure.

The absorption coefficients at 38° in blood are for  $N_2$  0.012,  $H_2$  0.016,  $CH_4$  0.022,  $O_2$  0.022,  $CO_2$  0.51,  $H_2S$  1.66. If the absorption coefficient of  $N_2$  is put at 1, the relative values of the coefficients of the other gases become  $H_2$  1.3,  $CH_4$  1.8,  $O_2$  1.8,  $CO_2$  42.5 and  $H_2S$  138.

## The Tension of Gases in Fluids or Tissues.

By the tension or pressure of a gas in a fluid we understand the pressure that the gas must have over the fluid in order to establish a balance. This of course may be expressed in another manner by saying that balance between a gas in a fluid (or in tissue) and gas in contact with it will be established only when the pressure or tension of the gas in the fluid is equal to the partial pressure of the gas within the gas mixture that is in contact with the fluid.

If a gas mixture is shut in with a fluid (or in contact with tissue), those gases that have a higher partial pressure in the mixture than they have tension in the fluid (or tissue) will diffuse from the mixture into the fluid, and conversely, the gases that have a higher tension in the fluid than they have partial pressure in the mixture will diffuse from the fluid (or tissue) to the gas mixture. Balance in such a system will be obtained only when the partial pressure of all gases in the mixture and their tension or pressure

in the fluid are equally high. It is obvious that this can only happen if the sum of the partial pressures, i. e. the total pressure in the mixture, is equal to the sum of the tension of the various gases in the fluid. If it is not, all that will be obtained is a so-called "sliding balance" (see below).

The velocity at which a gas diffuses from a mixture to fluid or tissue — or vice versa — is actually proportional to 1) the size of the surface of contact, 2) the difference in pressures, 3) the absorption coefficient of the gas in relation to the fluid or the tissue. At the same time the velocity is inversely proportional to the square root of the molecule weight in the gas. Under equal conditions as to contact surface and pressure difference the relative diffusion velocities of the gases of interest to us here must, if the diffusion velocity of  $N_2$  is put at 1.00, be as follows:

$CH_4$	2.5
$O_2$	1.8
$H_2$	5.0
$CO_2$	35.0
$H_2S$	130.0

By means of tonometer experiments (KROGH's microtonometer method) the  $CO_2$  tension in venous blood has been determined at 46 mm Hg and in arterial blood at 40 mm Hg, and the corresponding  $O_2$  tensions at 40—30 mm Hg and 90—100 mm Hg. In both arterial and venous blood the nitrogen tension is equivalent to nitrogen's partial pressure in alveolar gas, i. e. 563—573 mm Hg.

Now as the gas exchange between blood and tissue takes place by diffusion, an accumulation of gas in e. g. the pleural cavity will endeavour to adjust itself to a composition at which there is balance with that of the tissues and thereby also with the tension of the blood for the various gases. TOBIENSEN (1914) and CAMPBELL (1923) have clearly demonstrated this in their experiments. They introduced  $N_2$  and atmospheric air into the subcutis and into the pleural cavity, and after a time, when balance was assumed to have been obtained, they removed part of the gas for analysis, which gave the following result:  $N_2$  88.5 per cent,  $O_2$  5 per cent, and  $CO_2$  6.5 per cent, the corresponding partial pressures in the mixture (630, 36 and 46 mm Hg respectively) agree very closely with the tensions in the venous blood. This means that in the case where pure  $N_2$  was injected into the pleural cavity, there



was a diffusion of  $O_2$  and  $CO_2$  from the blood to pleura and of  $N_2$  from pleura to the blood. In the other case, where atmospheric air was injected some  $O_2$  and  $N_2$  was diffused from the pleural cavity to the blood, and conversely,  $CO_2$  from the blood to the pleural cavity, until the approximate balance was set up. At this moment the partial pressure of  $N_2$  in the gas bubble will still be about 630 mm Hg, which is higher than the  $N_2$ -partial pressure in the blood, which is about 563 mm Hg.  $N_2$  will therefore continue to diffuse into the blood, but still very slowly, thanks to its low diffusion velocity. During this process the total volume of the gas bubble decreases, through this the partial pressures of  $CO_2$  and  $O_2$  rise and they will again diffuse into the blood until balance is attained, the gas bubble will be still more reduced and the partial pressure of the nitrogen will once more become higher than in the blood, whereupon  $N_2$  diffuses, and so on until all the gas has been diffused into the blood stream, i. e. absorbed. The rate at which this takes place is determined by the gas with the lowest diffusion velocity in this case  $N_2$ . This phenomenon is called *sliding balance*.

Everywhere in the tissues the sum of the tensions of blood gases is lower than atmospheric pressure less the pressure of saturated vapour at body temperature, and thus is lower than the sum of the partial pressures in a gas mixture at atmospheric pressure, e. g. gas in subcutis or the lumen of the intestine. If a gas mixture in contact with living animal tissue is not at a total pressure that is considerably below atmospheric pressure, a possibility that cannot be imagined at all, there can never be balance, there will always be a sliding balance which will gradually lead to the complete absorption of the gas.

### Own Experiments on the Absorption of Gases from a Closed Intestinal Loop with Intact Circulation.

We have been able to confirm the foregoing laws by observing a very rapid and complete absorption of  $CO_2$  from the small intestine. Ten minutes after the introduction of 33 c. c.  $CO_2$  into a closed small-intestinal loop 20 cm. long, everything was absorbed with the exception of 2 c. c. of gas which on analysis proved to be other than  $CO_2$ .

We were able to demonstrate the rapid absorption of  $CO_2$  in other ways too. If during screening atmospheric air is blown into

the stomach of a rabbit through a duodenal tube the stomach is seen to be dilated by the air, and almost immediately the air flows out into the intestine and very quickly fills the entire small intestine, the air can be seen moving like a snake through the intestine, and only twelve minutes after the injection one can see a quantity of air in coecum. If the experiment is repeated with  $\text{CO}_2$ , the stomach distends as before and gas emanates at once into the small intestine, but it is soon found that the further the gas gets away from pylorus, the more difficult is it to see, until at last it disappears completely, coecum is not filled at any time, despite

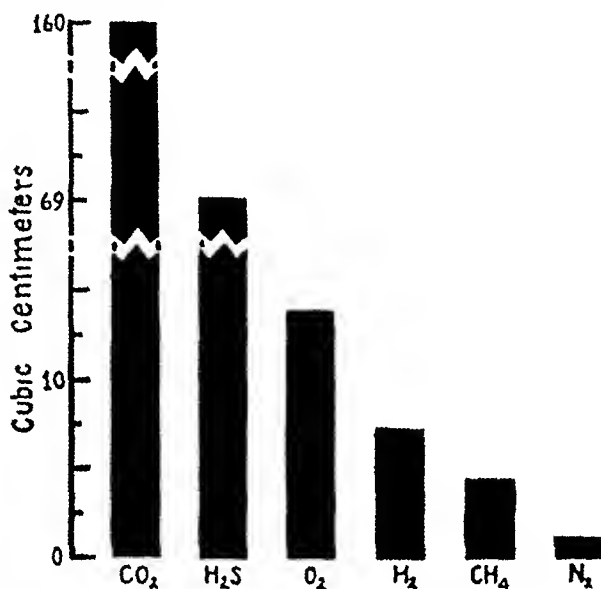


Fig 1

the fact that 250 c c  $\text{CO}_2$  has been injected. This must mean that  $\text{CO}_2$  is absorbed so quickly into the small intestine that none of it reaches the coecum, notwithstanding the very rapid passage, ten to twelve minutes.

We have also tested the absorption of  $\text{O}_2$  and  $\text{N}_2$  and obtained results agreeing very well with the diffusion velocities of these gases.

The graphic illustration (Fig 1) given above is from McIVER, REDFIELD & BENEDICT's publication.

Each column represents the number of c c of the particular gas that is absorbed per hour from a 25 cm closed and empty loop of small intestine with intact circulation filled with 20 c c of that particular gas.

It will be seen that the order of diffusion velocities found for

the various gases in the intestines only partly agrees with their absorption coefficients (see page 4) or then relative diffusion velocities (see page 5)

$\text{H}_2\text{S}$ , which according to McIVER et al is absorbed much more slowly than  $\text{CO}_2$  (69 c c compared with 160 c c) should according to its absorption coefficient, which is 1.66 at  $38^\circ$  (LANDHOLT-BERNSTEIN *Physikalisch chemische Tabellen* Bd I Berlin 1923) be absorbed three times as rapidly as  $\text{CO}_2$ , the molecular weights of  $\text{H}_2\text{S}$  and  $\text{CO}_2$  are 34 and 44 respectively, and therefore may be left out of consideration in these experiments, which in themselves are somewhat rough

In a few experiments we have therefore tested the absorption of  $\text{H}_2\text{S}$  from a closed, empty small-intestinal loop and found a diffusion velocity that exceeds that of  $\text{CO}_2$  very considerably. We introduced 25 c c  $\text{H}_2\text{S}$  into a 25 cm intestinal loop and found that 19 c c had already diffused after two minutes which is approximately three times as quickly as the velocity of diffusion we found for  $\text{CO}_2$ . At this juncture the animal died very suddenly, no doubt from  $\text{H}_2\text{S}$  poisoning.

The following experiment also provides an expression of the very rapid diffusion of  $\text{H}_2\text{S}$ . In the usual manner we introduced 4 c c of  $\text{H}_2\text{S}$  into the small intestine, 80 seconds later we were able to demonstrate the presence of  $\text{H}_2\text{S}$  in the expiration air (darkening of blotting paper soaked with lead acetate).

According to the table (Fig. 1)  $\text{O}_2$  diffuses somewhat rapidly although its relative velocity of diffusion is only slightly higher than that of  $\text{N}_2$ , this is due to its higher partial pressure in the closed loop filled with oxygen. It is difficult to understand that, according to McIVER's graph,  $\text{H}_2$  diffuses more slowly than  $\text{O}_2$ , as its relative velocity of diffusion is 2.5 times greater than that of  $\text{O}_2$ .  $\text{N}_2$  diffuses very slowly, so slowly that it evades observation even in experiments extending over hours, this means that  $\text{N}_2$  having got into the intestinal tract must leave it through the anus.  $\text{H}_2$  is absorbed much more quickly than  $\text{N}_2$  because of its greater diffusion velocity and, for the greater part, because the  $\text{H}_2$  tension in the blood is 0 whereas for  $\text{N}_2$  it is 573 mm Hg. The fall in pressure for  $\text{N}_2$  from intestinal lumen to blood will therefore always be very slight, 60—70 mm at most (633 less 563—573 mm). The higher molecular weight of methane explains why  $\text{CH}_4$  absorbs more slowly than  $\text{H}_2$ .

The results of these experiments agree very well mutually, in addition, they conform so well to the diffusion theory that there is no reason for further commentary

### Summarizing Theoretical Remarks on the Share of Endogenous Gas in Gas Accumulation in the Intestine.

As will be understood from the foregoing, especially in comparison with conditions in the thoracic space, no gas of endogenous origin can accumulate in an already gas-empty intestine. Swallowed air cannot be increased in quantity by the diffusion of gas from the intestinal wall. On the contrary, atmospheric air introduced into an intestine will gradually be absorbed.

On the other hand, if by bacterial activity a gas is formed in the intestine that is not found in the blood, or in the blood only at low tension, for example  $\text{CO}_2$ , conditions will be such that this gas can be increased in quantity by the diffusion of the other gases in the blood ( $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ). At the same time, however, the gas formed in the intestine will diffuse into the blood. Thus the increase of the gas formed in the intestine will depend on the proportion between the diffusion of this gas into the blood and the diffusion of blood gases into the lumen. Oxygen and carbon dioxide diffuse relatively quickly, but as their total tensions in venous blood amounts to only 1/10th atm., their diffusion into the intestinal gas can increase the quantity of that gas by 10 per cent at the most. The crux of the question is whether the nitrogen diffuses more rapidly into the lumen than the gas formed there diffuses into the blood. Consequently, gases that are absorbed very quickly such as  $\text{H}_2\text{S}$  and  $\text{CO}_2$  will scarcely play any part. Matters are otherwise with the more slowly diffusing gases such as hydrogen and methane. If we imagine a gas that diffuses very slowly compared with  $\text{N}_2$ , formed or introduced into an already gas-empty intestine, the volume introduced will be capable of being increased tenfold by the diffusion of gas from the wall of the intestine, a gas mixture being formed containing about 80 per cent nitrogen, about 5 per cent oxygen and about 5 per cent carbon dioxide — and about 10 per cent consisting of the gas originally formed or introduced. Now both hydrogen and methane diffuse more rapidly than  $\text{N}_2$  but on the other hand these gases may continue to be formed in the intestine. If the new-formation exceeds the loss by

diffusion from the intestine or after the lapse of some time merely keeps pace with that loss, there will always be a certain quantity of exogenously formed gas in the intestine and at the same time conditions will exist whereby this quantity of gas may be increased tenfold by the diffusion of gases from the blood into the intestine.

What part an accumulation of gas with this mechanism plays or may be imagined as playing in gas accumulations in the human intestine, and especially in the gaseous distension of the ileus, cannot be decided from theoretical conjecture. One thing alone can be said with certainty as long as the total volume of intestinal gas is increased by diffusion, the concentration of hydrogen or methane or hydrogen + methane must be above approximately 10 per cent (between 100 and 10 per cent). When the formation of exogenous gas decreases or ceases, the condition will be present for an absorption of the entire volume of gas, and while this absorption proceeds the concentration of the exogenous gas or gases causing the accumulation may very well fall below the 10 per cent if only they diffuse more rapidly than nitrogen — as indeed one would expect them to do.

The question now is what does clinical experience show? For reasons of space we shall not go into details as to case history, the procuring of gas samples and the technique of gas analysis, all of which will be dealt with in a later publication, but merely examine whether our analyses have given us values for the slowly absorbable gases ( $H_2$ ,  $CH_4$ ) that are so high that they are capable of inducing diffusion from the blood into the lumen.

In *Table 1* we have set up the results of analyses of colon gas from a normal individual and from patients with various forms of colonic ileus. The gas samples were taken from patients at wide intervals during the course of the ileus, but always at a time when there were clinical signs that distension was increasing.

The table shows that in no case is the concentration of  $H_2$  or  $CH_4$ , or  $H_2 + CH_4$  higher than 10 per cent. While bearing in mind that the analytical results cover only a momentary condition of the gas composition in the intestine it may be objected that the production of  $H_2$  or  $CH_4$  or both was declining at the moment and therefore was lower than 10 per cent.

The times of the analyses having been chosen quite arbitrarily the probability is that the concentrations do not exceed the 10 per cent. The fact that clinically there are signs that the gas volume in all cases at the time of the analysis was increasing, as well as

the fact that the  $H_2$  and  $CH_4$  concentrations are low and all below 10 per cent, makes it certain that the increase in volume is not due to endogenously formed gas

Table 1.

*Gas Analyses from Normal Persons and from Patients with Various Forms of Ileus*

No	Flatus from Normal	Colonic Ileus	Small intestinal Ileus	Flatus from paralytic Ileus	$N_2$	$O_2$	$CO_2$	$H_2$	$CH_4$	$H_2S$
1					86.1	0.3	8.0	5.2	0.1	
2					82.5	0.2	10.7	4.6	2.0	
3					77.1	1.1	10.9	9.9	0.7	
4					83.7	1.0	9.3	5.8	0.2	
5					84.0	4.3	7.3	4.2	0.2	
6					84.9	0.0	12.7	2.1	2.0	
7		volvulus c. sign.			89.1	3.6	6.1	0	0	0.6
8		ditto			80.7	1.0	8.0	1.3	8.0	1.0
9		stenosis recti			92.8	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0
10		ditto			94.0	1.0	5.0	0.0	0.0	0.0
11		stenosis ani			95.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
12		volvulus c. sign.			92.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0
13		stenosis recti			88.8	2.0	7.1	0.0	2.1	
14		ditto			91.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0
15			strangulation Ileus		91.5	0.0	7.0	1.5		
16				post-operat	94.0	1.0	5.0	0.0	0.0	0.0
17				ditto	93.2	0.0	6.6	0.1	0.1	
18				ditto	88.2	3.6	6.6	0.2	1.1	
19				Uræmia	93.6	6.0	6.1	0.1	0.2	
20				Cont. thorac	91.1	5.0	3.9	0.0	0.0	

In this connection the anus præternaturalis may, before the intestine is canterized, be regarded as an experimental obstructive ileus in colon sigmoideum

## Accumulation of Gas in the Intestinal Tract by Circulatory Disturbances.

It has been variously stated that local circulatory disturbances in the intestinal wall are highly favourable to an accumulation of gas in the intestine. In this connection we may mention a work by KADER of 1892, which quite experimentally is occupied with local circulation disturbances as a cause of local meteorism.

His experiments were inspired by the opinion expressed by the clinicists PEYROT and TREVES that gas accumulation in strangulation ileus occurred not only orally of the obstruction but also very pronouncedly in the strangulated segment of the intestine, e. g. at *Volvolus sigmoidei*.

KADER's extensive work was carried out with a great variety of animals from rabbits to horses. As it is quoted by several authors as something fundamental, and as the results to some degree are in conflict with the diffusion theory and with our results, we propose to examine it below.

KADER made it his object to study the development of meteorism under various conditions, viz. uncomplicated intestinal occlusions, purely circulation disturbances, and combinations between the two. He produced the following five conditions in the small intestine of the animals (see illustration)

A Slight strangulation, i. e. ligation of the intestinal loop with its mesentery, thus inducing a slowly developing venous stasis in the intestinal section (see fig. 2, top). Result: In from four to eight hours there was pronounced gaseous dilatation of the strangulated segment, but only slight gas accumulation on the oral side of the ligation.

B Severe strangulation, i. e. the blood stream to and from the segment was interrupted immediately. Result: The strangulated loop was distended, but less so than under Experiment A conditions. Orally there was little gas accumulation.

C Closed loop. Ligation of the intestine at two places without ligating the blood vessels (see fig. 2 middle). Result: Increasing gas accumulation in the oral segment, only very little gas in the closed loop.

D Isolated circulation disturbance of an intestinal segment (not illustrated): venous stasis of the mesenteric vessels without

ligature of the intestinal lumen Result Some gas accumulation in the blocked segment

E Ligature of the intestine and venous stasis of the part of the intestine immediately after the ligature (see fig 2, below)  
Result Pronounced gas accumulation in the blocked segment and only little orally of the mechanical obstruction

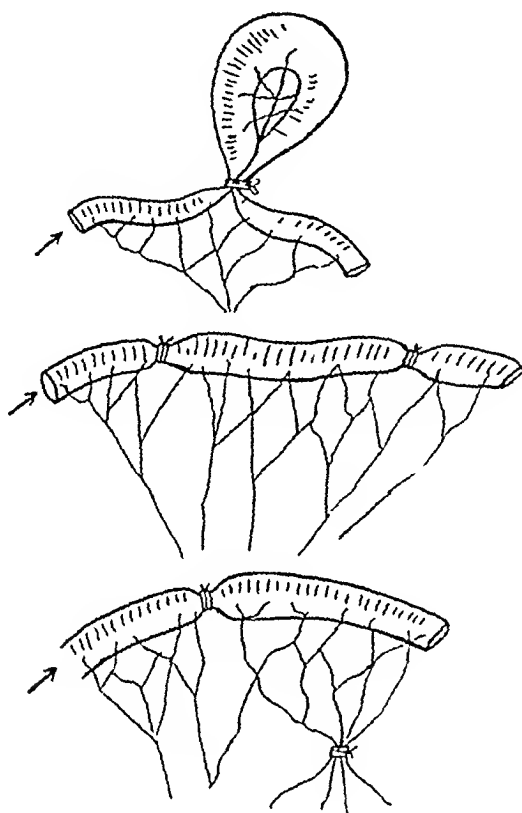


Fig 2

(KADER concluded that *venous stasis* (experiments A—D—E) were the principal and perhaps the sole cause of the gas development in the strangulated intestine. If the circulation disturbance is local, the meteorism is also local. The gas development was due to diffusion of the blood gases into the lumen of the intestine.)

These experiments were not tested by others, as far as can be seen from the literature, and as it is not impossible that local circulatory disturbances in the intestinal wall may influence the diffusion or perhaps may even have an influence on an exogenous gas formation in the intestine we have tested KADER's experiments on rabbits



## Own Experiments with Kader's Technique

The results deviated somewhat from his but were quite unmistakable and convincing, for which reason the numbers in the various series are rather small. Each series was conducted with KADER's technique.

After 24 hours' inanition the animals were narcotized and the abdomens opened. The narcotic in all cases was a solution of allylpropynal. The solution was injected intravenously in the ear in doses of 2—2.5 c c and when necessary supplemented during the course of the experiment. A suitable long segment of small intestine, 20 to 30 cm in length, was drawn forward in the incision and tied according to KADER's method. The ligature employed was office elastic, with which we are very satisfied, in no case did we see this material cut through the intestine, whereas with cotton and hemp we previously observed it fairly often. We have entered the results in tables comprising each group separately, the signs mean — complete absence of gas, (+) very small quantities, < 10 c c, and + quantities from 10 to 25 c c.

Table 2

*Ligature of Intestinal Loops with Mesenterium Kader A*  
(fig 2, top)

No	Length of Segment	Gas accumulation	Fluid accumulation	Duration of experiment
103	20 cm	—	+++	36 hours
105	25 cm	—	+++	48 ,
112	30 cm	—	+++	40 ,

Of KADER's experiments we repeated only those with venous stasis (Condition A), as those with total ligature of all mesenterial vessels seemed to be of less interest. Care was taken that the stasis was venous only, the veins were seen to fill and the intestine become cyanotic, and on closing the wound 15 to 30 minutes after applying the ligature there was distinct pulsation in the mesenterial arteries.

Three experiments were made in this series (Table 2). The two animals died after 36 and 40 hours respectively, whereas the third after 48 hours was again narcotized and laparatomized. In all three experiments the stasied segment of the intestine was much

distended, to the thickness of an index finger or more, containing quantities of serosanguinolent fluid, but we found no gas at all anywhere. The intestinal loops above the closed segment were also dilated, containing intestinal fluid mixed with food and gas. The anal loops were found to be collapsed and contracted.

In these experiments we found like KADER a very considerable distension of the intestine but in our case it was due solely to fluid, no gas at all being observed. Without doubt this accumulation of fluid was the result of the stasis. In his experiments KADER did not collect the gas which he reported having observed, so that it was neither measured nor analyzed. That gas of endogenous origin should accumulate in an empty, closed and stasied small-intestinal loop is just as improbable as the development of an interstitial emphysema in a stasied extremity. We are therefore convinced that our observations are correct and we conclude that stasis of the intestinal vessels of itself will not give rise to a production of gas.

Table 3

*Experiments with Closed Loop without Ligature of the Vessels  
Kader C (fig 2, middle)*

No	Length of Segment	Gas accumulation	Fluid accumulation	Duration of experiment
102	40 cm	—	—	72 hours
104	30 cm	—	—	55 >
154	30 cm	—	—	48 >
155	20 cm	—	—	72 >

In this series there were four experiments, which again were uniform as to their result (*Table 3*).

After one or two days' inanition the small intestine was tied off under narcotic, a segment 20 to 40 cm long being isolated from the rest of the intestine but without interfering with the vessels (a so-called *closed loop*). The ligatures were applied at various places in order to compare the different forms of reaction of the various segments. After 48 and 72 hours the animals were again laparatomized and in all four cases the closed segment was found to be collapsed and contracted without the slightest sign of gas or intestinal contents. As in KADER A, the oral segment was found to be distended by intestinal matter and gas, whereas the anal

loops were empty, collapsed and contracted. Here the divergence between KADER's and our experiment was not so marked, though we found no gas at all.

Table 4.

*Experiments with Venous Stasis on the Mesenteric Vessels without Ligation of the Intestinal Lumen Kader D (not illustrated)*

No	Length of segment	Gas accumulation	Fluid accumulation	Duration of experiment
123	35 cm	—	—	72 hours
125	35 cm	—	—	120 ,
128	90 cm	+	++	22 ,
145	120 cm	(+)	++	40 ,
146	125 cm	+	++	24 ,

This experiment comprised five animals (*Table 4*). In two animals the ligated part of the mesentery corresponded to an intestinal loop about 35 cm in length. Care was taken that the stasis was venous only. The animals were relaparatomized after 72 and 120 hours respectively. In both cases the intestine was found to be rather reddish-blue, it was not distended at all and reacted sensitively with contractions to irritation (pinching with forceps). There was no gas or other accumulation. Thus apart from the colour changes there was nothing abnormal.

These results do not agree with KADER's, who found gas accumulation — slight but constant — corresponding to the stasied segment of intestine.

In the other three experiments the tied mesentery was much longer, corresponding to loops of 90, 120 and 125 cm long respectively. Two died after about 24 hours, the third about 40 hours after the operation. The stasied loops of all three were bluish-black with a sharp boundary above and below against healthy intestine. The anal part of the stasied segment, about 20 to 30 cm, was not distended, contained only insignificant quantities of serosanguinolent fluid and no gas. Orally the distension increased and continued into the normal intestine, which was also distended. In the upper 40—50 cm there were varying quantities of gas and abundant serosanguinolent fluid. There was no reaction to mechanical irritation (pinching with forceps). These three experiments agree with KADER's, but whereas KADER ascribes the entire cause

of the gas accumulation (diffusion to lumen) to the stasis, we consider that it was due to intestinal atony, this means that the gas carried by peristalsis orally down through the intestine stopped when it reached the stased segment, which is atonic and unable to transfer the contents onwards, this explains the accumulation only in the oral part of the segment and in the normal intestine above it. The correctness of this assumption is forcibly argued by the fact that a stased intestinal loop does not develop gas at all, as we have shown under KADER A. That the changes in the experiments with the short segments are so slight must be because the collateral circulation was sufficient to maintain the peristalsis of the intestine, whereby the gas could be carried on through the stased segment.

Table 5.

*Experiment with Ligature on the Intestine and Venous Stasis of the Intestine Immediately after the Block*  
Kader E (see fig 2, below)

No	Length of segment	Gas accumulation	Fluid accumulation	Duration of experiment
126	—	—	—	24 hours
127	25 cm	—	—	72 >
147	45 cm	—	++	18 >
124	—	—	++	60 >

We tested KADER E by means of four experiments (Table 5), but without finding air aborally to the ligature, at most a hint here and there. In this case the stased segment was somewhat distended by serohaemorrhagic fluid, but in all cases the dilatation was slight and much less pronounced than in the segment above the ligature where the circulation was intact. Here there was abundant liquid and an average of 25 c c gas.

We were unable to find any gas production in a closed intestinal loop. There was nothing to show that stasis alone gives rise to gas production. On the other hand, when the stasis is pronounced it may involve atony of the intestine. Therefore, if the stasis affects a long segment of the intestine the accompanying atony may bring about an accumulation of the gas and fluid that are driven in from the healthy oral part of the intestine.

## Own Experiments on the Gas Accumulation in Ileus.

The experiments to be described in the following are some on gas accumulation with simple obstruction of the small intestine and the colon, and some with a closed small intestinal loop or colon loop. As the latter as far as the oral ligature is concerned may be regarded as a simple obstruction ileus, they are in that respect also included in the first-named series. The same applies to some experiments performed as strangulation ileus on the small intestine according to KADER.

### Material and Technique.

The rabbits used in these experiments were exclusively of a weight of 2 to 2.5 kg. Some of them were fed right up to the operation day, whereas most of them were on an inanition period of shorter or longer duration. At first the animals were not fed after the operation. As it turned out later that ingestion of food had a bearing on the accumulation of gas in the intestine, they were given cabbage and water *ad lib* after the operation and a note was made of whether the animals had eaten any of it. Where these particulars are of interest they are entered in the tables.

The narcotic employed in the majority of the experiments was a solution of allylpynal, administered intravenously in the ear in doses of 2—2.5 c c, supplemented during the operation where necessary. In certain cases at the commencement of our experiments the narcotic was evipan.

The operation consisted of median laparotomy under aseptic conditions. When the abdomen was opened an estimate was made of the air and food contained in stomach, small intestine and colon, and the obstruction was established by a ligature on the intestine alone without interfering with the blood supply. In almost all cases the stomach contained abundant food even after three days' inanition, whereas the small intestine was fairly empty.

We used elastic for the ligatures, as it does not cut and is not absorbed. It also has the advantage that it can be seen in the roentgen picture. When it was desired to have the small intestine empty for the experiment we stripped it between two fingers where necessary. This was not feasible with the colon, where the faeces are so hard that stripping would involve injury to the

intestinal wall and mesentery The abdominal wound was closed with a continuous suture of hemp thread in fasciac and peritoneum together and in the skin

The animal was then placed in its hutch and covered up well, and then left for the rest of the experiment at room temperature When the period was at an end we narcotized with allypropynal again opened the abdomen, observed the condition of the stomach and intestine, and in several instances measured the content of gas, but not of fluid, of which merely an estimate was made The details will appear from the tables The symbol (+) indicates very small quantities of gas <10 c c, + from 10 to 25 c c, ++ from 25 to 50 c c and +++ values of 50 c c and over V signifies the presence of some free air in the stomach

#### a) Experiments on Gas Accumulation with Simple Obstructional Ileus in the Small Intestine

Table 6 contains the results of 13 experiments with obstructive ileus in the small intestine It will be seen that a number (101—116) were performed without producing any accumulation of gas above the ligature of any semblance to what is observed clinically Practically speaking there was no gas in either intestine or stomach, in only one of these seven instances (No 116) was there any air in the stomach There was an abundance of intestinal secretion in all the animals At this juncture we proceeded to give the animals water and greens immediately after they awakened from the narcotic In these experiments (Nos 118 to 147) there was now a moderate to rather considerable accumulation of gas above the obstruction *Furthermore, it was observed that there was a certain relation between the time of survival after the operation and the accumulation of gas, as the two animals (Nos 121 and 147) with the least accumulation died within 18 and 14 hours respectively after the operation* From this we conclude that the gas was due to these animals (Nos 118—147) having drunk and eaten and thereby swallowed air which got down into the intestinal tract In four animals in the latter group there was some gas in the stomach, and in them all an abundant accumulation of secretion in the intestine

However, this experiment did not preclude the possibility that some of the gas may have been due to chemical processes, fermentation or putrefaction of the contents of the intestine, and so

Table 6.

No	Inanition ante op	Food ingestion post op	Seat of obstruction	Gas accum in intest orally of obstr	Fluid accum orally of obstr	Remarks
101	—	—	10 cm from pylor	(+) ca 15 c c	+++	Died 16 hours post op
102	24 h	—	50 cm from coecum	(+)	+++	Killed 3 days post op Entire sm intest distended with fluid
104	48 h	—	40 cm from pylor	(+) 7 c c	++	Died 2 days post op
103	24 h	—	40 cm from pylor	(+)	+++	Found dead 2 days post op
105	72 h	—	45 cm from coecum	(+) <10 c c	+++	Killed 48 hours post op
114	24 h	—	15 cm from coecum	0	+++	Killed 5th days post op
116	72 h	—	15 cm from coecum	(+) V	+++	Found dead 4th day post op
118	48 h	+	15 cm from coecum	+++ ca 50 c c	++	Killed 2nd days post op
120	24 h	+	15 cm from coecum	+++ 50 c c (V)	++	Killed 3rd day post op
121	24 h	+	30 cm from pylor	+	++	Found dead 16 hours post op (Narcotic death? Ileus high up?)
126	48 h	+	80 cm from coecum	++ 35 c c VV	+++	Died 1 day post op Enormous dilatation of oral segt of int
127	48 h	+	100 cm from pylor	++ 25 c c (V)	+++	Died 3rd day post op
147	—	+	50 cm from coecum	+ 12 c c VV	+	Found dead 1st day post op

we made a series of experiments with the establishment of a so-called closed loop of the small intestine. The purpose was to study the spontaneous formation of gas among the contents of

the intestine in a certain segment and to prevent intermingling with swallowed air. The procedure is quite simple. One finds a length of intestine with fluid contents and free of air, and a simple ligature is placed at each end. The abdomen is reopened some days later and the gas accumulation in the "closed loop" examined (see *Table 7*)

b) Experiments on Gas Accumulation in a Closed Intestinal Loop. (Swallowed Air Excluded.)

Table 7.

No	Site of ligature	Length of loop	Initial contents	Gas development	Fluid accumulation	Remarks
101	10 & 40 cm from pylorus	30 cm	Semi-fluid contents	—	+++	Died 19 hrs post op. Stomach much dilated by fluid and gas
102	10 & 50 cm from caecum	40 cm	do	—	—	Killed after 3 days. No peritonitis
104	40 & 70 cm from pylorus	30 cm	do	—	—	Died just over 2 days post op. No peritonitis
154	50 & 70 cm from caecum	20 cm	Fluid	—	—	Killed 2 days post op. No peritonitis
155	40 & 50 cm from caecum	20 cm	do	—	—	Killed 3 days post op. No peritonitis

The experiment was made with five animals (*Table 7*), using different segments of the small intestine in order to eliminate any influence exerted by the difference in consistency and flora. The results agree closely with regard to gas accumulation, as none was observed at all, regardless of whether the segment used for the closed loop was duodenum, jejunum or ileum, and regardless of the duration of the experiment. As regards fluid accumulation, No 101 is outstanding by reason of the abundant quantity of intestinal secretion, whereas the others were quite empty. The explanation is no doubt that the upper ligature lay orally of the orifice of the duct of Wirsung or Santorini (the outlet of the accessory pancreas). The experiment thus shows that *when the intestine is empty of air, absorption of fluid is capable of dealing with secretion, which is not the case when the intestine is full of gas*



*of one form or another (see later)* Is it reasonable to conclude from these experiments that *no gas at all is accumulated in a closed loop?* If for example  $H_2$  or  $CH_4$  were formed, these slowly absorbable gases would at once induce a diffusion into the lumen of the blood gases ( $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ), a diffusion which would aim at establishing balance between the partial pressures in the lumen and the partial tensions in the blood. By this means the amount of gas in the lumen would increase. As we have no reason for supposing that such a formation of  $H_2$  or  $CH_4$  should be less or should cease while the experiment is proceeding, and as no gas was found in the closed loops at the end of the experiment, *we may venture to conclude that no slowly absorbable gases were formed.* We should find a similar state of affairs if easily absorbable gases such as  $CO_2$  and  $H_2S$  were *constantly* being formed and at such an intensity that formation exceeded absorption. If the formation of  $CO_2$  and  $H_2S$  is only transitory, even if intense, they will quickly be absorbed together with any diffused blood gases that may be present. On examining the closed loop after one, two and three days respectively we found it empty on each occasion. Therefore we *consider that transitory production of readily-absorbable gases may also be almost ruled out.* In any case, the brief development of an easily absorbable gas will have no bearing on the accumulation concerned in ileus, as *only the permanent accumulation takes any part in distension.*

### c) Experiments on Gas Accumulation in Simple Obstruction in the Colon

Six animals were used in these experiments (Table 8 Nos 106—119). They were all allowed to eat after the operation, but some ate only little, possibly on account of colic. On all the animals the obstruction was established in sigma, near the entrance to the rectum (*Locus electus coli sigmoidei*).

Table 8 shows that there was a considerable accumulation of gas above the obstruction in the colon of all the animals, 100 c c or more in three of them. On the other hand there was no free fluid, but faeces were hardly so solid as normally, which again is an expression of increased liquidity. In all six animals there was pronounced dilatation of the intestine, commencing just above the obstruction. In two instances (Nos 106 and 119) the course was complicated by peritonitis. In one case distension had induced

Table 8.

No	Inanition ante op	Ingestion post op	Site of obstr	Gas accumu- lation above obstruction	Fluid accum	R e m a r k s
106	—	+	Colon sigmoid	+++ 125 c c	(+)	Died 5th day with gastric perforation and incip periton- itis
111	48 h	(+)	do	++	(+)	Killed 4th day Colon distended, almost gangrenous just orally of obstruc- tion
113	24 hr	(+)	do	++ > 30 c c	(+)	Killed 7th day No peritonitis
115	48 h	(+)	do	+++ > 50 c c	(+)	Killed 4th day No peritonitis
117	48 h	+	do	+++ 100 c c	(+)	No peritonitis Killed 2nd day
119	24 h	+	do	+++ > 100 c c	(+)	Found dead 5th day with peritonitis

threatening gangrene of the intestinal wall *The gas accumulations must be said to be very great*, having regard to the size of the animals. However, as it was not impossible that some of the gas was formed by fermentation or putrefaction in the colon itself, in order to preclude this source of error we instituted experiments in which the whole or a large part of the colon was made into a closed loop. For this purpose a ligature was applied at the ileo-caecal valve, for practical reasons where appendix and ileum begin to follow each other (*locus electus on ileum*) and a ligature corresponding to locus electus on sigma. There is one factor, however, which prevents this experiment being quite so exact as the corresponding experiment with a closed ileum loop. In coecum the contents are plastic, usually mixed with tiny air bubbles, and there are bubbles here and there in the colon. These quantities of gas cannot be stripped away, in coecum because of the fine distribution, in colon owing to the haustration and the solid faeces, which prevent the intestine from being stripped empty.

d) Experiments on Gas Accumulation  
in a Closed Colonic Loop

Table 9.

No	Site of ligature	Initial contents of intest	Gas accumu- lation	Fluid accumu- lation	R e m a r k s
114	Loc elec on ileum & sigma	Plastic faeces	(+)	—	Killed on 5th day post op No peritonitis
116	do	do	(+)	—	Found dead on 4th day post op Acute inflam of int wall, but no peritonitis
118	do	do	+	—	Killed on 2nd day post op Gas in coecum
120	do	do	(+)	—	Killed on 3rd day post op No peritonitis
121	40 cm from pylorus & loc elec on sigma	do	—	—	Found dead 1st day post op
244	Loc elec on sigma & asc colon (60 cm long)	Formed faeces	—	++	Killed 3 days post op Acute infl of intest in wall
245	do	do	(+) 0.7 c c	++	Killed 3 days post op Acute infl of intest- inal wall

Seven animals were used in these experiments (Table 9) It will be seen that five of the seven animals had so little gas that one could not even estimate the quantity, as it lay in the form of a millimetre-thick envelop around the obstructed faeces above the ligature, although two of the experiments had lasted four and five days respectively In one case the gas was measured at 0.7 c c (No 245) In another case (No 118) there was a fairly considerable quantity of gas in coecum, whereas in the rest of the colon conditions were as in the other cases<sup>1</sup> *This means that there was only slight accumulation of the gas formed in the colon itself, the question of whether more was formed and it was absorbed at once, is beside the point It is the accumulation that has*

<sup>1</sup> As the results of the other experiments agree so closely, we are mostly inclined to the opinion that we overlooked the gas bubble that may have been in the coecum at the beginning of the experiment

to do with the distension in the case of ileus, and this again means the formation of slowly-absorbable gases. As we have seen this is quite insignificant, and therefore we may conclude that the very considerable accumulation of gas demonstrated in simple obstructive ileus is due to swallowed air.

It appears from these experiments that the accumulation of gas in ileus of the small intestine is due solely to swallowed air. In colonic ileus a small part — insignificant quantitatively — may originate from the contents of the intestine, whereas much the greater part comes from swallowed air.

### Conclusion.

Having regard to the physical laws governing the behaviour of gases in relation to tissue and the cavities of the body, including the intestine, laws which are confirmed at every stage of our experiments, it is evident that there can never be a diffusion into a gas-empty intestine. If there is gas in the intestine, the composition of that gas will decide whether there will be any diffusion into the intestine or not. If it is swallowed air, which it always will be in the small intestine, there being no considerable fermentation or putrefaction there, more oxygen will diffuse out of the intestines (about 15 per cent) than  $\text{CO}_2$  diffuses into it (ca 5 per cent). Furthermore, the partial pressure of  $\text{N}_2$  in the intestine (ca 630 mm), is greater than the partial tension of  $\text{N}_2$  in the capillary blood (ca 570 mm), wherefore the result is a steady absorption of the gas into the blood stream. If there is gas in the colon it may be swallowed gas, and, in analogy with what was said of the small intestine, there will be an absorption of that gas. If in addition there is  $\text{CO}_2$ , this gas will be absorbed until balance with the surroundings is set up. If the colon gas also contains  $\text{H}_2$  and  $\text{CH}_4$ , these two gases, if their concentration in the gas mixture is below 10 vol per cent, will be absorbed together with the other gases, but if their concentration continuously is over 10 per cent, there will be an increase of the volume of intestinal gas of endogenous nature.

As in the course of our clinical examinations of ileus patients we have never seen a volume percentage of  $\text{H}_2$  and  $\text{CH}_4$  which singly or together exceeded 10 per cent. (the average is 1.07), we are of the opinion that the gas present in the intestinal tract will always be in process of absorption. Accordingly, diffusion from the

*blood stream into the intestinal tract is hardly ever the cause of the gas accumulation in cases of ileus. In mechanical and paralytical ileus the accumulation result of swallowed air, and to a slight degree — and solely in the colon — the result of fermentation and putrefaction )*

### Summary.

1 The object of this work is to account for the genesis of the gas accumulation that occurs in the gastro-intestinal tract in cases of ileus

2 The theoretical sources of the occurrence of intestinal gas, endogenous and exogenous, are discussed

3 An explanation is given of the gas exchange in the organism (diffusion). On the basis of own investigations the conclusion is drawn that the gas exchange between intestine and blood — under normal and under pathological conditions — proceeds by diffusion

4 By means of a series of tests with experimental, mechanical ileus the fact is established that the gas accumulation is localised orally of the obstruction and that the "closed loop" does not engender gas accumulation. It is demonstrated that in the small intestine the gas accumulation is due exclusively to swallowed air, and in all essentials the same applies to the large intestine. This is confirmed by a number of gas analyses on a clinical material from patients with ileus

### Zusammenfassung.

1. Diese Arbeit geht darauf aus, die Genese der bei Ileus auftretenden Gasansammlung im Magen-Darmkanal klarzulegen

2) Es werden die theoretischen Quellen für das Auftreten von Darmgasen (endogene und exogene) besprochen

3) Der Gasaustausch im Organismus (Diffusion) wird erklärt. An Hand eigener Untersuchungen wird der Schluss gezogen, dass der Gasaustausch zwischen Darm und Blut — unter normalen und pathologischen Verhältnissen — durch Diffusion stattfindet

4) An Hand einer Reihe von Versuchen mit experimentellem, mechanischem Ileus wird festgestellt, dass die Gasansammlung oral von dem Verschluss liegt, und dass die »abgeschlossene Schlinge« keine Gasansammlung aufweist. Es wird nachgewiesen,

dass die Gasansammlung im Dunndarm ausschliesslich hinuntergeschluckter Luft zu verdanken ist — das gleiche gilt in allen wichtigen Stücken für den Dickdarm. Dies wird durch eine Anzahl an klinischem Material von Ileuspatienten vorgenommener Gasanalysen bestätigt.

### Résumé.

1) L'objet de ce travail est de préciser l'origine du gaz qui s'accumule dans le tractus gastro-intestinal en cas d'iléus.

2) Discussion des sources, endogènes et exogènes, théoriquement possibles, du gaz intestinal.

3) Explication de l'échange gazeux dans l'organisme (diffusion). Se basant sur des recherches personnelles les auteurs concluent que l'échange gazeux entre intestin et sang — dans les conditions normales comme dans les conclusions pathologiques — se fait par diffusion.

4) Par une série de tests pratiqués sur des iléus expérimentaux mécaniques ils établissent que l'accumulation de gaz se localise en amont de l'obstruction, et que «l'anse fermée» n'engendre pas d'accumulation gazeuse. Il est démontré que dans l'intestin grêle celle-ci est due exclusivement à l'air dégluti, et pour l'essentiel cela est vrai aussi du gros intestin. Le fait est confirmé par nombre d'analyses gazeuses, pratiquées sur un matériel clinique de patients atteints d'iléus.

### Index of Literature.

BOYCOTT, A. E. J. Phys. 32, 343, 1905 — BUNGI, V. Lehrbuch d. Phys. d. Menschen. Leipzig 1905 — CAMPBELL, J. A. J. Phys. 57, 273, 1923 — CHEVILLAT. Archiv. génér. de méd. 1834. Ref. SCHIERBECK 1893 — DUNN og DUNN. J. Lab. & Clin. Med. 10, 769, 1925 — DUNN og THOMPSON. Arch. Int. Med. 31, 1, 1928 — FINE og LEVENSON. Am. J. Surg. 21, 184, 1933 — FRIEDRICH. Wien. klin. Wschr. I, 153, 1937 — FRIES, J. A. Am. J. Phys. 16, 468, 1906 — GERARDIN. Nouveau Bull. de l. soc. philomat. 1811. Ref. SCHIERBECK 1893 — HIBBARD. Arch. Surg. 33, 146, 1936 — KADER. D. Zschr. f. Chir. 33, 57, 1892 — KANTOR, J. L. Am. J. med. Sci. 155, 829, 1918 — KANTOR, J. L. og MARKS. Ann. Int. Med. 3, 403, 1930 — KATO, K. Internat. Beitr. z. Path. u. Therapie d. Ernährungsstörungen. 1, 315, 1910 — KAUNITZ, H. og LAINER, G. Klin. Wschr. 15, 1885, 1935 — KRAGH, A. J. Phys. 53, 391, 1915 — LANDOLT-BERNSTEIN. Physikalisch-chemische Tabell. I, 1923 — LITTEN. Arch. f. Anat. u. Phys. 65, 289, 1875 — MAGENDIE et CHEVREUL. Berzelius,

Lehrbuch der Chemie 9, 338 Ref SCHIERBECK 1893 — MC IVER, REDFIELD og BENEDICT Am J Physiol 76, 92, 1926 — MC IVER, BENEDICT og CLINE Arch Surg 13, 588, 1926 — OLIVECRONA Acta Chir Scand 61, 485, 1927 — PARSONS Biochem J 24, 585, 1930 Ref ALVAREZ An Introduction to Gastro-enterology 1940 — RUGE, E Chem Central-Blatt 347, 1862 — SCHIERBECK Skand Arch f Phys 3, 437, 1893 — SCHMIDT, A D D Arch f klin Med 61, 280, 545, 1898 — SCHOEN, R D Arch f klin Med 147 224, 1925 — SCHOEN, R D Arch f klin Med 148 — STRASSBURG Arch f d ges Physiol 6, 65, 1872 — TAPPEINER Zschr f phys Chemie 5, 432, 1882 — TESCHENDORF Arch f exp Pathol und Pharmakol 92, 324, 1922 Ref SCHOEN 1925 — TOBIESEN D Arch f klin Med 115, 399, 1914 — WAHREN Acta Chir scand Suppl 22—23, 1, 1933 — WANGENSTEN The therapeutic Problem in Bowel Obstructions 1936 — WILLMS, M Der Ileus (1907) Deutsche Chir Læf 46 g Ref WAHREN 1933 — ZUNTZ og TACKE Deutsche med Wschr 717, 1884

---

## Gallstone Operations Performed at St. Görans Hospital between 1930 and 1938.<sup>1</sup>

By

SVEN NORRBY

---

During recent years, numerous investigations based on cases of diseases of the biliary passages from the surgical departments of Swedish hospitals have been published. Consequently, the principles of surgical therapy in this field are probably clear on the whole and generally accepted, even if some differences of opinion still exist, particularly with regard to operative indications and technical details. The present review of cases of morbid conditions in the biliary passages from the surgical department of St Gorans hospital has of course nothing new to offer but is only intended to complement earlier observations. However, since it comprises a fairly large group of cases from a metropolitan area all of which have been treated along uniform lines, the material may be found to permit certain interesting conclusions.

Exhaustive reviews of the literature on the surgical diseases of the biliary passages have been published by LIEBERG (1), EHNMARK (2) and MILLBOURN (3), among others, and the problems which have been under discussion are undoubtedly so well known as to require no further elaboration herein.

My material, which covers 813 patients, consists of the cases of diseases of the biliary passages treated surgically at St Gorans hospital from the opening of the surgical department in 1930 until April 1938. It may be conveniently divided into the following groups:

---

<sup>1</sup> Since the completion of this paper a discussion held at the Swedish Medical Association with an introductory address by ÅKERLUND and HELLSTRÖM has been published in *Nordisk Medicinsk Tidskrift* (1942 p 2776).



- 1) Acute cholecystitis
  - (a) severe cases
  - (b) mild cases
- 2) Chronic cholecystitis
- 3) Choledocholithiasis

The acute cases should of course be segregated from those in which operation was done during a quiescent stage. In many cases, however, it is doubtful to which group they should be referred. Many more acute cases are secured if the main emphasis is laid on the results of microscopic examinations of samples taken at operation than if the clinical symptom picture is used as the basis of classification. Clinically, an acute cholecystitis of benign nature or one that is in a state of regression is probably very often as free from irritation as a chronic cholecystitis. And in the former case the surgical intervention will scarcely entail greater risks than in the latter. Meanwhile, classification on the basis of microscopic examination provides possibilities of exact delimitation of the various categories, which is not the case if classification is based solely on information secured from case histories and clinical records.

In view of the foregoing, it was considered best to include in the acute cholecystitis group those cases in which microscopic examination of the extirpated gallbladder revealed acute inflammatory changes. This group was then subdivided into mild and severe cases, attention being paid not only to the clinical symptoms, but also to observations made at operation and to results of the microscopic investigations.

The cases which did not exhibit acute inflammatory changes and in which no concretions were found in the common bile duct were placed in one group, for which it is difficult to find an adequate name. The symptomatology would appear best to correspond to the group which KORTE (4) assembled under the heading, regular cholelithiasis. Chronic cholecystitis has been considered a suitable name, despite the fact that in a small number of cases the gallbladder showed no inflammatory changes. Cases of this kind might perhaps be called pure cholelithiasis as distinguished from chronic cholecystitis with or without calculi. In this material, however, there is no reason whatever for such classification, since all the cases corresponded with each other in all essential respects.

The third group, choledocholithiasis occupies a special position both clinically and therapeutically.

*The operative indications* in diseases of the biliary passages have been the subject of much discussion, and opinions still differ particularly with regard to acute cholecystitis. According to one school of thought, the treatment should be primarily expectant and operation should preferably be carried out during a period when there is no irritation. According to another opinion, acute cholecystitis is comparable with acute appendicitis and operation should consequently be done as soon as possible. The majority of surgeons now abide by a series of indications which constitute a compromise between these two extremes, this was the case in the material under discussion. The severe acute cases of cholecystitis were operated upon at an early stage, but an immediate intervention was only considered necessary when a risk of perforation was considered to be present or when there were signs of an ascending biliary infection. This rule was also followed in the cases in which the infection showed any signs of progressing during the 24 hours following the patient's admission to the hospital. On the whole it was possible in most cases to wait until the acute process had abated clinically or begun to regress.

With regard to the chronic cases, operation was considered indicated if there was a history of other attacks of gallstones, on the condition, naturally, that the patient was in a suitable condition for operation. For patients under 50 years of age, operation was advised even if there was no history of earlier attacks. Cholecystography was carried out in all the cases prior to operation.

*The operative method* The operation consisted of cholecystectomy, combined in group 3 with choledocholithotomy. In groups 1 and 2 the common duct was probed only if the presence of concretions was suspected. In the other cases examination was restricted to palpation of the deep biliary passages. Cholecystostomy was done in three cases only. All three patients were poor surgical risks and presented difficult technical problems. A midline incision was made in all the cases, and drainage was also the rule, usually with a coarse rubber drain through the midline incision. Cigaret drains or tampons were only used in exceptional cases, particularly in the presence of a risk for hemorrhage.

*Anesthesia* In 1930 and 1931, ether narcosis was generally used. Thereafter lumbar anesthesia, with nupercaine 1/1500, was the rule. The latter method was considered to have great advantages, especially from a surgicotechnical viewpoint. Its only disadvantage were delayed symptoms in the form of headache.

Table  
*Age and Sex Incidence*

A g e	N u m b e r							
	1 a		1 b		2		3	
	M	F	M	F	M	F	M	F
Under 40 yrs	7	44	7	19	17	118	2	9
40—55 yrs	24	87	10	32	26	150	3	14
55 yrs and up	26	69	5	25	17	74	5	23
Total	57	200	22	76	60	342	10	46

and meningeal irritation, which developed in a few cases and which always were of a transitory nature

The *sex and age incidence* of the material appears from *table 1*

The number of men is considerably smaller than the number of women. Calculated on the total number of cases, the ratio between men and women is 1 : 4.5, which bears out general experience. In the groups 1, 2 and 3, the corresponding figures are 1 : 3.5, 1 : 5.7 and 1 : 4.6, respectively. Among the acute cases, therefore, there were many more men than in the other groups.

The majority of the patients were between 40 and 55 years of age, except those in group 3, who were somewhat older. No conclusions can be drawn from this fact, however, since group 3 is so small. On the other hand, it is clear that there is a distinct difference in age incidence between groups 1 and 2, in that the average age of the patients in the latter group is lower than in the former, and this difference becomes even more marked when groups 1 a and 2 are compared.

This circumstance is explained at least in part by the fact that acute cholecystitis in its more severe forms necessitates operation even on older patients, while greater restraint can be exercised with chronic cases.

*Group 1* The cases of *acute cholecystitis* number 355. Microscopic examinations were conducted and revealed acute changes in the gallbladders in 344 of them. The remaining eleven cases exhibited such unmistakable clinical signs that they can be referred to this group without hesitation. 257 of the 355 cases may be called severe. All these patients showed pronounced clinical signs and

1.

*in the Various Groups*

P e r c e n t a g e							
1 a		1 b		2		3	
M	F	M	F	M	F	F	M
12 3	22	31 8	25	28 3	34 5	20	19 6
42 1	43 5	45 5	42 1	43 3	43 9	30	30 4
45 6	34 5	22 7	32 9	28 5	21 6	50	50
100	100	100	100	100	100	100	100

gangrenous or phlegmonous changes in the gallbladder. The other 98 patients were operated upon at a stage when the acute process gave relatively insignificant clinical signs and when the microscopic changes were also less marked.

It may be of interest to note which of these acute cases had histories of earlier signs of biliary disease. Among the severe cases, 145 patients had had several previous attacks of gallstone type, 20 had had only one previous attack and 92 had never before had symptoms from the biliary tract. It was, therefore, by no means rare to find a severe acute cholecystitis constituting the first manifestation of biliary disease. Among the mild cases, 68 had had several previous attacks, 8 only one previous attack and 22 had no history of biliary disorder.

The *sedimentation rate* in acute cholecystitis has been a subject of interest, and in Sweden this matter has been studied by TROELL (5) and LIEDBERG (1) in particular. The former pointed out that the sedimentation rate rises during the first few days of the disease and emphasized the differential diagnostic significance of this. On the basis of a large material, LIEDBERG stressed the importance of this observation and claimed that the sedimentation rate is very valuable in estimating the degree of severity of a case.

In the material under discussion, investigation of the sedimentation rate was the rule, and many cases were followed from day to day in this respect. The figures secured are shown in *table 2*, in which the sedimentation rates are given up to and including the seventh day after the onset of the disease. Normal values are found on the day the patient fell ill in 34 cases, values up to 40 mm. in one hour in 69 cases and more than 40 mm. in 18 cases.

**Table 2**  
*Sedimentation Rate in Group 1*

Sedimentation rate in mm in one hour	1	2	3	4	5	6	7	No of days after onset of disease
Normal values	34	6	4	2	1		1	
Men 8—19	30	9	7	2	5	1	4	
Women 12—19								
20—39	39	35	26	11	5	4	5	
40—59	11	21	23	16	10	3	3	
60—79	6	15	12	15	5	4	2	
80—99	1	1	4	4	2	2	5	

*Normal values were thus found on the first day in a relatively large number of cases, but even at this stage an elevation in the sedimentation rate is common. The normal values are fewer in number on the second day and they decrease steadily in frequency as time passes.*

**Table 3**  
*Leukocyte count in Group 1*

No of leukocytes	1	2	3	4	5	6	7	No of days after onset of disease
< 6,000	6	4	7	1	3	2	1	
6,000—9,900	28	19	18	17	12	4	9	
10,000—13,900	39	37	21	19	11	4	6	
14,000—17,900	24	14	17	6	2	1	2	
> 18,000	5	16	11	4			1	

*A study of the white corpuscles (table 3) reveals no absolute parallel with the sedimentation rate. In the majority of cases the white blood count was elevated on the first day and in 68 of 92 cases it exceeded 10,000. During the second and third days a distinct increase was the rule, but during the succeeding days the figures showed a distinct tendency to drop. The leukocytes therefore react more quickly to an acute cholecystitis than does the sedimentation rate, but return more quickly to normal in the event that the disease process is regressing. A high sedimentation rate and a lasting leukocytosis may certainly be regarded as grave prognostic signs. In general, the sedimentation rate and the white blood*

count should be borne in mind when establishing operative indications

*Operation* Cholecystectomy was done in all the cases and was combined in 21 with probing of the common bile duct Eleven cases exhibited abscesses around the gallbladder, eleven showed free cloudy fluid in the abdomen and two showed biliary peritonitis Concretions were found in the gallbladder in 344 cases Acute cholecystitis without concretions was thus observed in only eleven cases, or 3.1 per cent

Table 4.

*Primary operative complications in Groups 1 and 2*

Complications	1 a		1 b		2	
	M	F	M	F	M	F
<i>Pulmonary</i>	1	5		2	1	4
Pneumonia		3		1	1	3
Pleurisy	1	2		1		1
<i>Abdominal</i>	3	9		1	1	7
Flow of bile	1	8		1		6
Hemorrhage						1
Subphrenic abscess		1				
Incisional rupture	2				1	
<i>Vascular</i>	1	3		2	1	6
Thrombosis	1	2				4
Embolism		1		2	1	2
Total	10	34		10	6	34

*Primary postoperative complications* are listed in table 4 The only complications included are those which considerably prolonged hospitalization Thus, banal infections or other wound complications are not included Under these conditions the convalescence may be called uneventful in 278 cases, or 78 per cent Considering the relatively large number of old patients, pulmonary complications were fairly rare, appearing in only 2.8 per cent, which includes two patients who died of pneumonia The fact that lumbar anesthesia was used to such a great extent undoubtedly helped to keep the pulmonary complications within such narrow limits

There was a postoperative flow of bile in 29 per cent of the cases. In one case a second incision was necessary. All the others healed spontaneously.

The incidence of thrombosis and embolism can be regarded as normal under the circumstances, amounting to 23 per cent including the cases in which death occurred.

It might have been expected that the cases in which the common duct was probed would show a higher rate of complications than the others. This was not the case, however. One of the 21 patients submitted to probing of the common duct had a copious flow of bile after the operation, but all the others convalesced with no complications. No definite conclusions can be drawn from this, however, since probing was done in such a relatively small number of cases.

*Mortality* Twenty-three patients died in connection with the operation, which signifies a primary mortality of 65 per cent. All the deaths are found in the »severe» group in which the death rate was 89 per cent. It is questionable which of these two figures should be considered to represent the operative risk in acute cholecystitis. As already mentioned, the cases classified as »mild» were of such a relatively benign nature that the differences between them and the chronic cases must be regarded as rather meaningless. Hence, one is inclined to pay more attention to the figure 89 per cent.

The death rate for the chronic cases is 42 per cent, if the mild acute cases are included, this figure will be 34 per cent. At all events the mortality among the acute cases was considerably higher than among those in which the operations were done during a quiescent stage. One is inclined to explain this distinct difference by assuming that an operation during an acute inflammatory stage entails greater risks for dangerous complications, primarily peritonitis and ascending infections in the biliary passages, and a study of the causes of death (*tables 5 and 9*) justifies this theory.

In order to compare the various groups, however, one should bear in mind the comments on age and sex incidence made earlier in this paper. As appears from table 6, the death rate rises rapidly with age — for patients under 40 it is equal to zero — and further it is two to three times higher among men than women.

If in a group of surgical cases of biliary diseases the majority of the patients are male and elderly, as in Group 1, the death rate

Table 5  
*Causes of Death in Group 1 a*

Causes of death	Under 40 yrs		40—55 yrs		55 yrs and up	
	M	F	M	F	M	F
Pneumonia	0	0	0	0	1	1
Cardiac insufficiency	0	0	2	0	2	2
Abdominal complications (cholangitis peritonitis, paralytic ileus)	0	0	2	1	3	5
Embolism	0	0	1	0	0	1
Urinary complications	0	0	0	1	0	1
Total	0	0	5	2	6	10

Table 6  
*Death Rate*

A g e	D e a t h   R a t e   i n   p e r   c e n t									
	1 a		1 b		1 a + 1 b		2		3	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Under 40 yrs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40—55 yrs	20.8	2.4	0	0	14.7	1.7	0	3.3	33.3	7.1
55 yrs and up	23.1	14.5	0	0	16.1	10.6	29.4	9.5	0	21.7
Sum total	19.3	6	0	0	11.2	4.3	8.3	3.5	10	13.3
	8.9		0		6.5		4.2		12.5	

is bound to be relatively high. If this is borne in mind, the difference in mortality between the two groups will not appear so great.

It may therefore be concluded on the basis of this limited material that *operation during the course of an acute cholecystitis does not entail appreciably greater risks than during a stage when there is no acute inflammation*, with the stipulation that the sex and age conditions are uniform.

Group 2 covers 402 cases which are labelled as »chronic cholecystitis» for the reasons already mentioned. Microscopic examinations of preparations secured at operation were made in 387 cases, chronic changes in the gallbladder being observed in 362, while no inflammation was found in 23. Special attention was paid to lipid deposits in the mucosa of the gallbladder (cholesterosis



seriæ felleæ TROELL (6)), these being found in 51 cases. Of these 11 showed otherwise normal microscopic pictures, 38 also had chronic changes, and 2 cases exhibited acute inflammation.

With regard to anamnesis, 61 of the patients had no history of earlier biliary disorder, 18 had had one previous gallstone attack and 323 had had several. The number of cases with a negative biliary history is thus considerably smaller than in group 1, which evidences the accuracy of the operative indications followed.

Table 7.

*Sedimentation Rate in Group 2*

Sedimentation rate in mm in 1 hour	< 3 d	3-6	6-9	Day before operation
Normal	45	37	37	
M 8-19)				
F 12-19)	37	23	16	
20-40	42	24	14	
> 40	33	9	13	

Table 8

*Leukocytes in Group 2*

No. of Leukocytes	< 3 d	3-6	6-9	Day before operation
< 6,000	58	27	16	
6,000-9,900	67	49	57	
10,000-13,900	13	8	17	
> 14,000	14	1	2	

The sedimentation rate and white blood count were of interest in the chronic cases also, all the more so since opinions have differed up to the present as to whether or not these are affected by chronic cholecystitis. The sedimentation rate was available in 330 of the cases in this material. The figures are given in table 7 and have been classified according to the day of the operation, a time when most cases were in a state of chronic inflammation. *Pathologic sedimentation rates were observed in 64 per cent of the cases examined and values exceeding 40 mm in one hour in 17 per cent. Elevated white blood counts are more unusual, more than 10,000 being found in 14 per cent (table 8).*

These elevated sedimentation rates and leukocyte values must certainly be regarded as due to the chronic cholecystitis or to processes connected with it, e g cholangitis or pancreatitis. There is no reason to assume that other factors unrelated with the biliary passages play any real part.

*Operation* Cholecystectomy was performed in 399 cases, in 42 combined with probing of the common duct. Cholecystostomy was done in one case, cholecystendysis and cholecystostomy in one, and cholecystendysis and cholecystoduodenostomy in one. Concretions were lacking in 36 gallbladders, and of these 16 exhibited lipid deposits in the mucous membranes. Five of the latter 16 lacked inflammatory changes.

The postoperative changes are shown in *table 4*. 345 patients, or 86 per cent, enjoyed uneventful convalescences. As in group 1, pulmonary complications were relatively rare. Complications arising in the operative field developed in 2 per cent. The incidence of thrombosis and embolism is 2.5 per cent, including three cases in which death occurred.

Probing of the common duct cannot be said to have entailed greater risks in this group either. The convalescence was uneventful in 92.8 per cent of the 42 probed cases.

The rate of complications was thus lower in this group than in group 1. However, the difference is surprisingly small.

Table 9.  
*Causes of Death in Group 2*

Causes of death	Under 40 yrs		40—53 yrs		55 yrs and up	
	M	F	M	F	M	F
Pneumonia	0	0	0	2	0	0
Abdominal complications (cholangitis, peritonitis, paralytic ileus)	0	0	0	2	2	4
Hemorrhage from operative field	0	0	0	0	1	0
Embolism	0	0	0	1	1	1
Urinary complications	0	0	0	0	1	2
Total	0	0	0	5	5	7

*Mortality* Death occurred in connection with the operation in 17 cases, i e a death rate of 4.2 per cent. For men the mortality was 8.3 per cent, for women 3.5 per cent. As in group 1, the

death rate increased rapidly with age (table 6) Hence the risk of fatal complications is greatest among elderly patients, particularly males, as in group 1

*Group 3* includes 56 cases of *choledocholithiasis* Microscopic examinations were made in all of them Acute changes in the gall-bladder were found in 41 cases and chronic in 14, while no inflammatory changes could be demonstrated in one case Nine patients had never before had symptoms from the biliary passages, two had had one previous attack, and the remaining 45 had had several previous gallstone attacks

Cholecystectomy combined with choledocholithotomy was performed in 54 cases Two patients had already undergone cholecystectomy, for which reason the intervention was limited to choledocholithotomy Drainage of the hepatic duct was instituted in 17 cases

The *postoperative complications* were relatively few in number, consisting of a protracted flow of bile in one case, hemorrhage from the operative wound in two cases, and embolism in one case The primary operative mortality, on the other hand, was very considerable, death occurring in 7 cases, or 12.5 per cent, which is considerably higher than the corresponding figure in the previous groups A comparison can scarcely be made, however, since the presence of calculi in the common bile duct creates other and greater possibilities of fatal complications A study of the causes of death (*table 10*) will disclose that, apart from one case of pulmonary embolism, all the deaths resulted from abdominal complications (peritonitis and cholangitis) In addition, the proportion of patients over 55 years old was large, which, too, contributes to the higher death rate

**Table 10**  
*Causes of Death in Group 3*

Causes of death	Under 40 yrs		40—55 yrs		55 yrs and up	
	M	F	M	F	M	F
Pneumonia	0	0	0	0	0	0
Abdominal complications (cholangitis, peritonitis)	0	0	1	1	0	4
Embolism	0	0	0	0	0	1
Total	0	0	1	1	0	5

*Follow-up investigation* This was conducted by sending the following questionnaire to all the patients operated upon

1 Have you had attacks of pain since the operation of the same kind as before the operation?

If so,

How long after the operation did such attacks occur?

How many such attacks have you had?

When was the last attack?

Have the attacks been associated with fever?

with jaundice?

2 Have you had any other form of stomach trouble since the operation?

If so,

Have you had pain or a sensation of pressure in the upper part of the abdomen?

Have you had nausea or vomiting?

Have these symptoms appeared in connection with eating?

Are they aggravated by any particular kind of food?

3 Have you had hernia or any other symptoms from the operative scar?

4 Have you been hospitalized since the operation?

If so,

In which hospital?

Date of stay in hospital

Nature of disease

5 Are you satisfied with the result of the operation?

A follow-up investigation based on the information yielded by questionnaires of this kind naturally leaves much to be desired. However, at the present time personal after-examinations have been found impracticable.

The value of the replies received naturally varies greatly. The negative replies, signifying the absence of any symptoms, must naturally be regarded as reliable, since scarcely anyone who takes the trouble to fill in the form will neglect to report any symptoms that he may have observed. But the patients who claim that they have had symptoms are another matter. Often the symptoms are described in a vague manner and are in many cases undoubtedly much exaggerated. This is evidenced by the fact that many respondents who list considerable symptoms nevertheless state that they are satisfied with the result of the operation, which

they would scarcely do were they convinced that there was a connection between their complaints and the operation. The evaluation of the replies under these conditions is naturally attended by many difficulties, and misinterpretations can hardly be avoided. Undoubtedly this category of respondents leads to an over-high number of unfavourable replies being received, for which reason the investigation will give less favourable results than would personal examinations. The diffuse gastric and intestinal troubles often described in great detail might possibly be connected with the operation, but might just as well be due to other factors completely independent of the liver and biliary passages. Attacks of pain similar to those before the operation are also frequently reported, but these are often found to have occurred only sporadically and to have been very mild. The general impression is thus that the patients to a great extent over-emphasize their complaints.

The replies to the questionnaire are divided into four groups

- 1 free from symptoms
- 2 mild symptoms of an essentially dyspeptic nature
- 3 more severe symptoms often with repeated attacks of the gallstone type and often combined with dyspeptic symptoms
- 4 incisional hernia

The foregoing remarks concerning the value of the replies received naturally apply primarily to group 2 but to some extent to group 3 also. As far as incisional hernias are concerned, it is probable that the written replies disclose fewer than would be found by personal examination, but this is counteracted by the fact that small hernias are of little practical importance.

Table  
*Incidence of Late Complications in*

G r o u p	No symptoms	Mild symptoms	Severe symptoms	Hernia	Total
1 a	124	14	26	14	178
1 b	31	6	16	2 ( 4)	75
1 a + 1 b	175	20	42	16 (18)	253
2	195	30	57	6 ( 8)	288
3	26	1	6	2	35
Total	396	51	105	24 (28)	576

In the cases in which two figures are given the figure in parentheses refers to the number of cases of hernia among the late complications.

The results of the follow-up investigation are shown in *tables A to E* 766 patients were questioned, and of these 576, or 75.2 per cent, replied. There thus remains a fairly large number who either could not be reached or, despite repeated requests, did not return the questionnaire. Due to frequent changes of address, a metropolitan group of patients is fairly difficult to trace, and in addition such people are perhaps often disinclined to devote time and interest to an investigation of this kind.

The question then arises of whether the replies received are numerous enough to permit statistical study. A prerequisite of such a study is that several different categories be represented to about the same extent, or, in other words, that the percentage of replies keeps within fairly narrow limits with regard to the factors which may be of importance. Such factors are nature of the case, age, sex, disease history and period of observation. As appears from *tables A to E* the various percentages correspond remarkably well. The differences found are not large enough to be statistically established and consequently are of no practical significance. In view of this, one is justified in considering that the replies received are significative for the material as a whole.

*Table A* shows the incidence of late symptoms in the various groups of cases, and here, too, the figures correspond remarkably well. One variation that may be attributed a certain importance is the fact that the incidence of hernia is higher in group 1 than in group 2, which is to be expected considering that the acute cases were often drained for a longer period than the chronic cases. For the rest, there is hardly reason to expect greater differences, since the surgical interventions in groups 1 and 2 were

A

*various groups Percentage of cases*

No of answers in per cent	No symptoms	Mild symptoms	Severe symptoms	Hernia	Total
76.1	69.6	7.9	14.6	7.9	100.0
76.5	68.0	8.0	21.3	2.7 (5.3)	100.0
74	69.2	7.9	16.6	6.3 (7.1)	100.0
74.8	67.7	10.4	19.8	2.1 (2.8)	100.0
71.4	74.3	2.9	17.1	5.7	100.0
75.2	68.7	8.9	18.2	4.2 (4.9)	100.0

to the total number of hernia cases, while the figure before the first parenthesis

on the whole the same. The supposition that group 1 might contain more cases with after-symptoms than group 2 in view of the greater possibilities of adhesions, etc, in the former group was found to be unjustified.

Nor did group 3 exhibit any important deviations, but the number of patients in this group is too small to permit of any definite conclusions. Since the symptoms are so evenly distributed among the various groups, one is justified in ignoring the groups and treating the material as a whole when studying the part played by other factors.

The connection with age is illustrated by *table B*. It would appear that the more serious late complications decrease in frequency with age while hernia increases, there is no definite trend in this direction, however. The fact that hernia seems to increase with age has been generally observed, but it is difficult to find a reasonable explanation for the older patients being less subject to other complications than the younger.

Owing to the small number of male patients, it is difficult to find any effect had by sex. However, it appears from *table C* that the incidence of hernia is greater in men than women, and this is particularly true of group 1. For the rest, the men appeared to suffer somewhat less from late complications than the women, but the difference is insignificant.

*Table D* shows the relation between late complications and the length of the disease history. Late complications were most frequent among the cases of more than two years' duration. Hernia was an exception to this rule, being more common in the group with no previous history of biliary disease. But these differences also are too small to be attributed any real importance. Nor could any connection be established between the late complications and the length of the period of observation.

In summary it can be said that the late complications were about equally divided between the various groups, that the occurrence of late complications was on the whole independent of age and sex and further that the history of the biliary disease also was of no importance in this respect. The absence of any connection between the period of observation and the late complications is evidenced by the circumstance that the latter appeared a relatively short time after the operation.

It is unsatisfactory to note that so large a proportion as 31.3 per cent of the patients operated on did not remain free from symp-

Table D.  
*Late complications and anamnesis*

Anamnesis	N u m b e r				No of answers in per cent	P e r c e n t a g e					
	No symp toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Hernia		Total	No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Hernia	Total
Negative biliary history	87	11	16	11	74.4	125	69.6	8.8	12.8	8.8	100
Biliary history 0—2 yrs	164	19	44	5 (7)	73.3	232	70.7	8.6	18.9	2.2 (3.0)	100
, > 2 yrs	145	21	45	8 (10)	77.1	219	66.2	9.6	20.5	3.7 (4.6)	100
Total	396	51	105	24 (28)	75.2	576	68.7	8.9	18.2	4.2	100

Table E  
*Late complications and period of observation*

Time of observation	N u m b e r				No of answers in per cent	P e r c e n t a g e					
	No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Herna		Total	No symp-toms	Mild symp-toms	Severe symp-toms	Herna	Total
2-4 yrs	83	17	22	3 (4)	125	78.6	66.4	13.6	17.6	2.1 (3.9)	100
1-6 yrs	137	7	40	9	193	79.1	71.0	13.6	20.7	4.7	100
6-8 yrs	98	19	21	8 (9)	146	74.5	67.1	13.0	14.1	5.3 (6.2)	100
8-	78	8	22	4 (6)	112	67.1	69.7	7.1	19.6	3.6 (5.1)	100
Total	396	51	105	24 (28)	576	75.2	68.7	8.9	18.2	4.2 (4.9)	100



toms after the intervention. As already mentioned, little importance is to be attributed to the late symptoms, classified as mild, which generally are of a dyspeptic character, particularly since the connection with the biliary passages is often questionable. With regard to the 18.7 per cent which still had gallstone troubles after the operation, it must be considered that the operation did not have the desired effect. The reasons for this are naturally not entirely clear, but it seems reasonable to assume either that adhesions or other scar tissue formations impaired the passage through the biliary passages or that calculi in the deep biliary passages overlooked at operation gave rise to the attacks of pain. The former solution is probably rare, and the latter provides a more plausible explanation. It is scarcely possible to ascertain whether concretions are present by palpation alone, and probing is obviously a considerably more efficient method. Unfortunately there are too few cases in which probing was done in this material to allow of any comparison. Cholangiography should further increase the possibilities of diagnosing gallstones. It would, therefore, seem probable that late complications would decline considerably in frequency if cholecystectomy were to be complemented as far as possible by cholangiography and probing.

The incidence of hernia, 4.9 per cent, must be regarded as ordinary and corresponds well with other similar investigations. The opinion held by many that the midline incision gives rise to hernia more often than the typical gallbladder incision was not supported by the findings in this material.

### Summary.

The writer has classified and followed up 813 cases of gallstones operated on at St. Gorans hospital. Of these 813 cases 355 were acute, 402 were chronic and 56 had calculi in the bile ducts.

*Operative method.* The operation consisted of cholecystectomy combined in choledocholithiasis with choledocholithotomy. The common bile duct was probed when the presence of calculi was suspected clinically.

*The primary operative mortality* was 6.5 per cent for the acute cases (severe acute, 8.9 per cent, mild acute, 0), 4.2 per cent for the chronic cases and 12.5 per cent for the cases of choledocholithiasis. Since there were many more men and old people among the acute cases than among the chronic, the difference in mortality

in the two groups is actually rather insignificant. Consequently, operation in acute cholecystitis in this material was scarcely more risky than in chronic cholecystitis.

*The sedimentation rate and the white blood count* were studied in acute as well as chronic cases. Among the former, a rise in the sedimentation rate on the second day of the disease was the rule. Leukocytosis was another early sign of the disorder. The sedimentation rate remained high for some time after the onset of the disease, while in benign cases the leukocytosis regressed relatively quickly. Both these reactions are of differential diagnostic and prognostic value.

An elevated sedimentation rate was observed in 64 per cent of the cases of chronic cholecystitis, while leukocytosis was less common — in 14 per cent the white blood count exceeded 10,000.

*The follow-up investigation* was conducted by means of a questionnaire sent to the patients. Replies were received from 75.2 per cent of the people questioned, and this figure was found to suffice to make the material representative from a statistical standpoint. 68.7 per cent were free from symptoms, 8.9 per cent had mild disorders of an essentially dyspeptic nature, 18.2 per cent had attacks of apix of the gallstone type, and 4.9 per cent had incisional hernias. No connection of importance between the late complications and various factors (nature of the case, age and sex of the patient, anamnesis and period of observation) could be established. The importance of combining cholecystectomy with thorough examination of the biliary passages is emphasized. The frequency of hernia revealed that the midline incision does not entail any appreciably greater risk of incisional hernia than the typical gallbladder incision.

### Zusammenfassung.

Zusammenstellung und Nachuntersuchung von 813 im St. Goran-Krankenhaus operierten Fällen von Gallenstein, davon 355 akute, 402 chronische und 56 mit Steinen in den Gallengängen.

Die *Operationsmethode* war Cholezystektomie, bei Choledocholithiasis kombiniert mit Choledocholithotomie. Choledochussondierung wurde nur bei klinischem Verdacht auf ein Choledochuskonkrement vorgenommen.

Die *primäre Operationsmortalität* betrug unter den akuten Fäl-

len 65 % (schwere akute Fälle 89 %, leichte akute 0 %), unter den chronischen 42 % und unter den Choledocholithiasis-fällen 125 %. Da die Anzahl alter Leute und Männer unter den akuten Fällen bedeutend grösser ist als unter den chronischen, ist der Unterschied der Mortalität dieser beiden Kategorien in Wirklichkeit recht unbedeutend, so dass die Operation bei akuter Cholezystitis sich in diesem Material nicht als nennenswert gefährlicher erwiesen hat, als bei chronischer.

Die *Blutsenkungsreaktion und das Verhalten der Leukozyten* wurden sowohl bei akuten als auch bei chronischen Fällen untersucht. Bei ersteren ist eine Beschleunigung der Blutsenkung schon am zweiten Krankheitstage die Regel, und auch die Leukozytose ist ein Frühsymptom. Die Blutsenkung bleibt lange nach der Eikrankung beschleunigt, während die Leukozytose in gutartigen Fällen ziemlich rasch wieder abnimmt. Beide Reaktionen sind von differentialdiagnostischem und prognostischem Wert. Bei chronischer Cholezystitis kam eine Beschleunigung der Blutsenkung in 64 % der Fälle vor, während die Leukozytose seltener war — in 16 % über 10,000 Leukozyten.

Die *Nachuntersuchung* fand durch Aussenden von Fragebogen statt. 752 % der Befragten haben geantwortet, und diese Zahl hat sich als genügend gross erwiesen, um das Material in statistischer Hinsicht repräsentativ sein zu lassen. 687 % sind symptomfrei, 89 % haben leichtere Beschwerden von hauptsächlich dyspeptischen Charakter, 182 % haben Schmerzanfälle von Gallensteintypus und 49 % Narbenheimen. Ein wesentlicher Zusammenhang zwischen den Spätschmerzen und verschiedenen Faktoren (Art des Falles, Alter, Geschlecht, Anamnese und Beobachtungsdauer) liess sich nicht nachweisen.

Es wird hervorgehoben, wie wichtig es ist, dass die Cholezystektomie mit einer eingehenden Untersuchung der Gallenwege kombiniert wird. Die Heimenfrequenz zeigt, dass der Schnitt in der Mittellinie keine nennenswert grössere Gefahr der Entstehung einer Narbenheime mit sich bringt, als der typische Gallenschnitt.

### Résumé.

Groupeement et examens de contrôle, de 813 cas de cholélithiase opérés à l'Hôpital St Goran, dont 355 aigus, 402 chronique, et 56 avec calculs dans les voies biliaires.

La *methode opératoire* a été la cholécystectomie, qui fut combinée avec la cholédocolithotomie en cas de lithiasc du cholédoque. Le sondage du cholédoque fut pratiqué uniquement lorsqu'on soupçonnait cliniquement la présence d'une concretion dans la voie principale.

La *mortalité immédiate* a été de 6 5 % dans les cas aigus (8 9 % pour les cas aigus graves, 0 % pour les légers), de 4 2 % dans les cas chroniques, et de 12 5 % dans ceux avec lithiasc du cholédoque. Etant donné que le nombre des sujets âgés et des hommes est notablement plus grand parmi les cas aigus que parmi les chroniques, la différence de mortalité entre ces deux catégories est en réalité fort insignifiante, de sorte que dans ce matériel l'opération au stade aigu de la cholécystite s'est montrée à peine plus risquée que celle au stade chronique.

Les *modifications de la vitesse de sédimentation et de la leucocytose* ont été examinées tant dans les cas aigus que dans les chroniques. Dans les premiers l'augmentation de la vitesse de sédimentation est la règle déjà au second jour de la maladie, et la leucocytose elle aussi est un symptôme précoce. La vitesse de sédimentation reste élevée pendant un temps notable à partir du début de la maladie, tandis que la leucocytose dans les cas bénins rétro-cède assez rapidement. Ces deux réactions ont de la valeur pour le diagnostic différentiel et le pronostic.

Dans la cholécystite chronique une augmentation de la vitesse de sédimentation existait dans 64 % des cas, tandis que la leucocytose était moins habituelle : dans 16 % des cas elle dépassait 10,000.

Les *examens ultérieurs* ont eu lieu par l'envoi de questionnaires. 75 2 % des sujets interrogés ont répondu, et ce chiffre s'est montré assez élevé pour donner de la valeur au matériel du point de vue statistique. 68 7 % des opérés ne présentent aucun symptôme pathologique, 8 9 % ont des troubles légers, essentiellement de caractère dyspeptique, 18 2 % souffrent de crises douloureuses du type de coliques calculeuses, et 4 9 % sont atteints de hernie au niveau de la cicatrice opératoire. On n'a pas pu constater de rapports significatifs entre les troubles tardifs et divers facteurs (nature du cas, âge, sexe, anamnèse et durée d'observation).

L'auteur souligne l'importance qu'il y a à combiner la cholécystectomie avec un examen méticuleux des voies biliaires. La proportion des hernies montre que l'incision médiane n'entraîne guère un risque d'événtration plus grand que l'incision classique de la chirurgie biliaire.

**Bibliography.**

- 1) LIEBERG Act chirurg scand vol 79, suppl 47, 1937
  - 2) EHNMARK Act Chirurg scand vol 82, suppl 57, 1939
  - 3) MILLBOURN Act chirurg scand vol 86, suppl 65, 1941
  - 4) KORTE Beitr Z Chirurg der Gallenwege Berlin 1905
  - 5) TROELL Act chirurg scand 59, 1926  
— Z blatt f Chir S 514, 1930  
— Hygiea S 280, 1923
  - 6) TROELL Archiv klin Chir 185, 1936
-

Aus der chirurgischen Abteilung des St-Goran-Krankenhauses  
Stockholm  
(Vorstand Prof A TROELL)

## Strumektomie in der Gravidität.

Von

ERIK NORRMAN

---

In dem heutzutage fast unübersehbaren Schrifttum über Thyreotoxikosen nimmt die Kombination mit Schwangerschaft einen vergleichsweise bescheidenen Platz ein. Mehrere, sowohl deutsche (SEITZ, VOGELER u a) wie englische (GARDINER-HILL) und amerikanische (BOOTHBY, LAHEY, MEANS, MUSSLY PLUMMER u a) Autoren haben sich indessen mit dieser Frage beschäftigt. Die letzteren haben wie immer grosse Statistiken aufzuweisen. In einer grossen Anzahl von Fällen ist auch die Strumektomie während der Gravidität ausgeführt worden. Die Meinungen sowohl über den Verlauf einer Struma diffusa basedowiana (S d b) in der Schwangerschaft als auch über die Indikationen zur Operation scheinen jedoch recht geteilt zu sein. In der vorliegenden Arbeit werden neun Fälle von Strumektomie während der Gravidität beschrieben werden, welche Prof A TROELLS gesammeltem, zur Zeit etwas über 3 000 Fälle enthaltendem Strumamaterial entnommen sind. In Verbindung damit wird eine kurze Zusammenfassung der Theorien und Anschauungen verschiedener Autoren mit besonderer Berücksichtigung der Thyreotoxikosen gegeben werden.

Die *Schwangerschaft* bedeutet für den weiblichen Organismus eine durchgreifende Verschiebung der Gleichgewichtsverhältnisse zwischen den Hormonen der einzelnen endokrinen Organe, kombiniert mit Störungen im vegetativen Nervensystem. Obwohl über die Entstehungsweise der Thyreotoxikosen nichts Sicheres bekannt ist, handelt es sich doch unter allen Umständen bei den diesbezüglichen Affektionen um Störungen besagter Art. Es sind mithin während der Gravidität Voraussetzungen für das Zustande-

kommen verschiedener krankhafter Zustände in hohem Grade gegeben. Dass es zu solchen nicht häufiger kommt, als es in Wirklichkeit der Fall ist, dürfte wohl auf die grosse normale Variationsbreite der Funktionen des Körpers zurückzuführen sein.

Die Frequenz der Thyreotoxikosen während der Schwangerschaft schwankt nach Angaben mehrerer Autoren (JAVERT, PORTIS, ROTH u. a.) zwischen 0,076 und 4 v H.

Seit langem ist bekannt, dass die Gravidität oft eine Zunahme des Schilddrüsenvolumens mit sich bringt. Es wird angegeben, dass dies in 30 bis sogar 90 v H. der Fall ist, und von vielen in sog. Strumagegenden für häufiger gehalten. An sich veranlasst diese physiologische Vergrösserung keinerlei subjektive Erscheinungen, sofern die Volumenzunahme nicht einen derartigen Grad erreicht, dass sich mechanische Momente mit Kompressionsbeschwerden geltend machen. Die Schilddrüsenvergrösserung scheint auf einer echten Hyperplasie der Drüse zu beruhen (JAVERT). Der wirksame Faktor ist sicherlich eine vermehrte Inkretion thyreotropen Hormons aus dem Hypophysenvorderlappen, dem man immer mehr die Rolle eines »Aktivators« für die übrigen endokrinen Organe zuschreibt, welcher seinerseits jedoch sicher unter dem Einfluss vegetativer Zentren im Zwischenhirn steht. Bei Schwangeren konnte auch im Blut eine Substanz mit sämtlichen Eigenschaften des Thyroxins in erhöhter Menge nachgewiesen werden (BOTHE). Es wird angegeben, dass dieselbe binnen sechs Tagen nach dem Partus rasch abnimmt oder verschwindet.

Wie der Mechanismus auch sei, jedenfalls scheint die Schwangerschaft bisweilen pathologische Prozesse in der Schilddrüse in Form von nodösen oder diffusen Veränderungen auszulösen bzw. schon vorher bestehende solche zu aktivieren.

Auch das Verhalten des *Grundumsatzes* (G-U) während der Gravidität ist Gegenstand regen Interesses gewesen. Nach grossen amerikanischen Untersuchungen (SANDHORD, WHEELER, MUSSEY, PLUMMER, BOOTHBY) ist man jetzt anscheinend darüber einig, dass zumindest in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft eine deutliche Steigerung des G-U um 12—25, höchstens 30 v H. vorliegt. Wiederholte Untersuchungen derselben Schwangeren scheinen am ehesten dafür zu sprechen, dass die niedrigeren Werte die richtigen sind. Eine Ermittlung von HUGHES, die sich auf 1 250 G-U-Proben bei 155 Frauen in verschiedenen Stadien der Gravidität erstreckte, deutet sogar augenscheinlich darauf hin, dass überhaupt keine Steigerung des G-U besteht.

Die Zunahme des G-U soll laut Angabe 10—12 Tage nach der Entbindung verschwunden sein (JAVERT)

Man hat auch geglaubt, eine Beziehung zwischen Schilddrüse und Schwangerschaftstoxikosen konstatieren zu können. Hierüber äussern sich allerdings mehrere hervorragende Forscher sehr widersprechend. Manche meinen, bei Praeklampsien durchweg niedrige G-U-Werte festgestellt zu haben (DIETEL, BLOSS, HUGHES), andere wiederum haben bei Schwangeren mit bedrohlichen Thyreotoxikosen einen erheblich höheren Prozentsatz von Eklampsien gefunden als bei gesunden. Die Frage besitzt zweifelsohne ausserordentliches Interesse, ist aber als noch ungelöst zu betrachten.

*Frequenz* Bei einem Strumamaterial wird die Anzahl der Schwangeren, wie bereits erwähnt, als zwischen 0,076 und 4 v H schwankend angegeben, im Material der hiesigen Abteilung ist die entsprechende Zahl 2,3 v H. Von LAHEYS 3 678 Operationsfällen (1940) waren 15 Gravidae, von MUSSELYS 7 228 Operationsfällen 42. Auf der anderen Seite wechselt nach Angaben mehrerer Autoren (JAVERT, PORTIS, ROTH) die Häufigkeit von lediglich Thyreotoxikosen bei Schwangeren zwischen 2 und 4 v H.

Was das Symptombild bei Thyreotoxikosen während der Gravidität betrifft, so unterscheidet sich dasselbe in keiner Beziehung von dem gewöhnlichen. Differentialdiagnostisch wird jedoch von verschiedener Seite auf die Schwierigkeit hingewiesen, frühe oder weniger ausgesprochene Thyreotoxikoseformen von den in der Schwangerschaft häufig vorkommenden allgemeinen nervösen Symptomen abzugrenzen. Von den einzelnen Formen der Thyreotoxikose scheint die S d b gewöhnlicher zu sein als die nodosen toxischen Strumen. Dies ist ganz natürlich, da die letzteren, namentlich das toxische Adenom, überhaupt selten sind und ausserdem in der Regel etwas ältere Frauen befallen, während die S d b in früheren (= gebärfähigeren) Altersstufen aufzutreten pflegt. MUSSEY führte aus der Mayoschen Klinik 1939 66 Fälle von Hyperthyreose in der Schwangerschaft aus den Jahren 1923—29 an, bei 43 von diesen handelte es sich um S d b und bei 23 um toxische Adenome. Von den im folgenden beschriebenen Fällen sind 4 S d b, 3 nodose toxische Strumen und 2 nodose atoxische Strumen.

Der Einfluss der Gravidität auf den Verlauf des Leidens wird von den einzelnen Autoren sehr verschieden beurteilt. Viele stehen auf dem Standpunkt, dass sich mildere Formen von Thyreotoxi-



kose im Laufe der Schwangerschaft bessern, was sich objektiv in einem Sinken des G-U aussert, und zwar namentlich während der drei letzten Monate der Gravidität, in welchen jene sonst regelmässig zu steigen pflegt (JAVERT, WALLACE u. a.) Andere sind der Ansicht, es komme bei wenigstens der Hälfte der Fälle während der Schwangerschaft zu einer Verschlimmerung und bei einem Teil von diesen zu bedrohlichen thyreotoxischen Zuständen (MUSSFY, SEITZ). Auf der anderen Seite hat man mit einem ungünstigen Einfluss der Thyreotoxikose auf die Gravidität zu rechnen. So wird angegeben, dass spontaner Abort in einer grossen Anzahl von Fällen vorkommt.

*Therapie.* Die innere Behandlung thyreotoxischer Zustände während der Schwangerschaft unterscheidet sich nicht von der üblichen. Sie ist allerdings mit der in der Gravidität gebräuchlichen Vorsorge (*»praenatal care«*) zu verknüpfen. Zur spezifischen Therapie der Sdb gehört in erster Linie die Behandlung mit Lugol'scher Lösung in massigen Dosen, die oft lange fortgesetzt, gegebenenfalls nach Unterbrechung wiederholt werden muss, um die gewünschte Wirkung während der ganzen Schwangerschaft zu erzielen. Die Nachteile eines solchen Verfahrens sind ja zu Genüge bekannt und in diesem Zusammenhang von u. a. BOTHE, WALLACE, MUSSEY betont worden, der letztere hat auch auf die Gefahr der Jodmedikation bei adenomatösen Strumen aufmerksam gemacht, da diese rasch toxisch werden können. Auch bei bereits toxischem Adenom soll Jod nicht gegeben werden. Nach mehreren Autoren scheint nicht der geringste Zweifel darüber zu bestehen, dass sich eine grosse Anzahl Fälle von Thyreotoxikose — nach BRAMS bis 90 v. H. — in der Schwangerschaft mittels innerer Behandlung zum normalen Partus bringen lassen. In Verbindung damit ist behauptet worden, dass diejenigen Frauen, welche bei der Konzeption Anzeichen von Thyreotoxikose aufweisen, geringere Aussichten auf ein glückliches Ende der Gravidität haben sollen als andere (BOTHE, GARDINER-HILL). Man hat andererseits geltend machen wollen, dass eine bestehende Thyreotoxikose die Wahrscheinlichkeit der Schwangerung in hohem Grade verringert, ja, dass letztere nur während einer Remission des Leidens möglich sei.

Vor 15—20 Jahren dürfte man die Strumektomie während der Schwangerschaft als ein sehr grosses Wagnis betrachtet haben. Mehrere Kliniker halten den Eingriff wohl noch heute für zu gefährlich, um als Normalmethode in Betracht zu kommen. In

mehreren Lehrbüchern der inneren Medizin wird die Graviddat als Kontraindikation gegen die Operation der S d b angeführt. Es steht indessen jetzt fest, dass die Strumektomie in der Schwangerschaft wegen sowohl Thyreotoxikose wie Adenom mit mechanischen Beschwerden nach der üblichen Vorbehandlung und unter wiederholten G-U-Kontrollen ohne grösseres Risiko als sonst ausgeführt werden kann sowie dass die Erfolge gut sind und sich als beständig erwiesen haben. Tatsächlich wird die Operation von mehreren Klinikern mit grosser Erfahrung empfohlen (BOTHE, LAHEY, MEANS, MUSSEY, POLOWE, PORTIS, ROTH, TROELL), von MUSSEY mit der Einschränkung in bezug auf S d b, dass eine Operation während der letzten sechs Wochen der Graviddat möglichst zu vermeiden ist. Die operative Behandlung wird in erster Linie bei leichten, aber schwer zu kontrollierenden Fällen von S d b sowie bei schweren solchen ange raten welche gegen innere Behandlung resistent sind oder von Jod nur zeitweise gebessert werden. Ferner sollen alle Fälle von toxischem Adenom operiert werden, da sie sich während der Schwangerschaft fast stets verschlimmern und therapieresistent sind. In diesen Fällen kommen noch die mechanisch bedingten Symptome hinzu, der Druck auf die Trachea, welcher sich bei Anstrengungen bis zu wirklicher Dyspnoe steigern kann, ein für die Entbindungsarbeit bedeutsamer Gesichtspunkt. Das gleiche gilt für die atoxischen Adenome. Unter unseren Fällen befinden sich derartige Musterbeispiele. Wichtig ist, dass die Gefahr eines Aborts oder Partus praematurus im Zusammenhang mit der Operation sehr gering oder gleich Null zu sein scheint (MEANS). Etwas derartiges hat sich auch bei keinem unserer Fälle ereignet. Ein spontan eintretender oder künstlich ausgeloster Abort führt offenbar nicht zu irgendwelcher Besserung der Thyreotoxikose. Ist demgegenüber die letztere nicht ohne Operation zum Weichen zu bringen, so bewirkt sie oft den Abbruch der Schwangerschaft. In mehreren Fällen hatte der erfolgte Abort eine Verschlimmerung der Thyreotoxikose bis zum Eintreten einer sog. Krise zur Folge. Eine Infektion bei der Schwangerschaftsunterbrechung steigert wie man meint die Gefahr eines deletären Ausgangs der Thyreotoxikose noch mehr.

MEANS hat diese Anschauung sehr treffend mit den Worten zusammengefasst »Unter allen Umständen ist es die Thyreotoxikose nicht die Schwangerschaft, welche unterbrochen werden sollte«

Unser Material enthält neun Fälle, von welchen zwei so früh wie 1920 bzw. 1921 im Serafimerlazarett operiert worden waren. Diese beiden Fälle kamen im Anschluss an den Eingriff ad exitum. Bei der Beurteilung derselben ist zu berücksichtigen, dass sie einer Epoche angehören, in der weder die präoperative Behandlung (Lugolsche Lösung usw.) noch die Operationstechnik ihren jetzigen Stand erreicht hatte. Die sieben übrigen Fälle stammen alle aus späteren Jahren (1 Fall 1931, 3 Fälle 1941, 3 Fälle 1942). Von sämtlichen Fällen sind 4 S d b (davon ein Rezidiv), 2 nodose toxische Strumen, 3 atoxische Strumen.

Es folgen kurze Auszüge aus den Krankengeschichten.

*Fall 1* Seraf-Laz 33/20 27 J., *Struma diffusa basedowiana + Graviditas mens III*. Struma seit 7—8 Jahren, rasches Wachsen. Innere Behandlung wirkungslos. G-U nicht untersucht. Keine Lugolmedikation. Gravidität nicht vor der Operation diagnostiziert. Operation *Hemstrumektomie* (TROELL) in Lokalanästhesie. Gewicht des Präparats 19 g. Die Operation wurde ausgezeichnet vertragen, keine Unruhe während derselben. 3 Stunden nach der Operation plötzlicher Kollaps, Bewusstlosigkeit. Am nächsten Tage Temp. 40,2—40,5°, Puls 140—175. Krampfanfälle, Hände in Klauenstellung, Pupillen weit, reaktionslos. Exitus am Abend. Die *Obduktion* ergab eine Gravidität im 3. Monat. Der Schilddrüsenrest wog 8,5 g, die Thymusdrüse 28(!) g.

*Fall 2* Seraf-Laz 44/23 31 J., *Struma diffusa atoxica + Graviditas mens VI*. Schwangerschaft im 6. Monat, diffuse atoxische Struma, zum grossen Teil intrathorakal und mit immer mehr zunehmenden Atembeschwerden. Keine klinischen Anzeichen von Thyreotoxikose, aber G-U doch + 67 v H. Zunächst *doppelseitige Unterbindung der Art thyreoid sup.*, 2 Wochen später G-U  $\pm 0$ . Einige Tage danach in Äthernarkose *Resectio lob amb.* (TROELL). Operation infolge der Grösse der Struma (450 g) und des enormen Reichtums an grossen, morsehen Gefässen technisch sehr schwierig. Trotz Bluttransfusion 3 Stunden nach der Operation Exitus. Keine Obduktion.

*Fall 3* St-G-Krhs 1656/31 Geb. 1909, *Struma diffusa basedowiana recidiv + Graviditas mens II*. 1922 im Seraf-Laz wegen S d b operiert (TROELL). *Resectio lob amb.* Dann gesund bis vor einem Jahre, da wieder Wachsen der Struma, Herzklopfen, Kurzatmigkeit, Abmagerung. 4. III 31 knapp eigrosse doppelseitige Struma. G-U + 8 v H. Seit 2 Monaten schwanger. Damals keine Behandlung. 26. IX Wiederaufnahme, fühlt sich schlechter, Kropf etwas grösser. G-U jetzt + 52 v H. Lugolbehandlung. 9. X Operation *Resectio lob amb.* (TROELL), Gewicht des Präparats 55 g. Pathologisch-anatomische Diagnose: kolloidreiche Struma, starke Jodwirkung. 16. X G-U + 5 v H., 11. I 32 + 16 v H. Im März 32 normaler Partus. Später keine Strumasymptome. Wieder normale Entbindung 1938, doch Thrombose.

im Wochenbett, aber da keine Strumaveränderungen Das erste Kind ein Mädchen im schulpflichtigen Alter, hat Struma

*Fall 4* St-G-Krhs 836/41 Geb 1919, *Struma diffusa basedowiana* + *Graviditas mens II* Operation wegen Ovarialzyste 2 Jahre vor der Aufnahme, dabei wurde Struma konstatiert, erhielt Kimfos, zeitweise Besserung Seit ein paar Monaten zunehmende Unruhe, Schweissausbrüche, Herzklopfen, Müdigkeit Seit 2 Monaten schwanger Schilddrüse diffuse Vergrosserung, Gefassgerausche pos G-U + 61 v H Lugolbehandlung 7 IV *Operation Resectio lob amb* (TROELL) Gewicht des Präparats 75 g Pathologisch-anatomische Diagnose kolloidreiche Struma mit Basedowveränderungen, massige Jodwirkung 28 V G-U + 31 v H Während der übrigen Schwangerschaft gesund Partus normal 1942 Anstaltsbehandlung wegen manisch-depressiven Irresems, dabei keine thyreotoxischen Symptome 16 V G-U + 16 v H

*Fall 5* St-G-Krhs 1149/41 Geb 1909, *Struma adenomatosa solitaria toxica* + *Graviditas mens IV* Seit 4 Jahren Struma, in den letzten 2—3 Monaten Kurzatmigkeit, Druck auf den Hals, Kropf jedoch nicht sicher vergrossert Seit über 3 Monaten schwanger Schilddrüse linksseitige nodöse Vergrosserung G-U + 33 v H *Operation Enukleationsresektion* (TROELL) Gewicht des Präparats 50 g Pathologisch-anatomische Diagnose kolloidarmes mikrofollikuläres Adenom Partus am 22 XI, ziemlich schwer Sagt spontan bei Nachuntersuchung 1942, dass die Entbindung sicher noch schwerer gewesen sein würde, wenn der Kropf da nicht entfernt gewesen wäre Dann gesund

*Fall 6* St-G-Krhs 1277/41 Geb 1917, *Struma diffusa basedowiana* + *Graviditas mens III* Im August 1940 war Hyperthyreose diagnostiziert worden, hatte da Dijodthyrosin erhalten G-U damals + 50 v H, in der Weihnachtszeit + 7 v H, im Februar 1941 wieder + 40 v H Im Januar 1941 *Abortus mens II* Jetzt seit 3 Monaten wieder schwanger Schilddrüse diffuse Vergrosserung, Gefassgerausche pos G-U + 8 v H 28 V *Operation Resectio lob amb* (TROELL) Gewicht des Präparats 37 g Pathologisch-anatomische Diagnose von Jod beeinflusste Basedowstruma Seitdem subjektiv gesund bis zum Partus am 2 II 42, auch später beschwerdefrei

*Fall 7* St-G-Krhs 1261/42 Geb 1905, *Struma nodosa atoxica* + *Graviditas mens III* Struma seit der Kindheit, im letzten Halbjahr Vergrosserung Keine toxischen Symptome Druck auf den Hals, Kurzatmigkeit bei Anstrengungen Im 3 Monat schwanger Wachsen des Kropfes während dieser Zeit rascher Schilddrüse starke adenomatöse Vergrosserung G-U + 5 v H 1 VI *Operation Resectio lob amb* (TROELL) Gewicht des Präparats 85 g Pathologisch-anatomische Diagnose multiple kolloidreiche Adenome Postoperativer Verlauf glatt

*Fall 8* St-G-Krhs 2257/42 Geb 1914, *Struma nodosa atoxica + Graviditas mens II* Früher tuberkulose Halslymphome Seit 1909 Anschwellung an der rechten Halsseite, deren Grösse im letzten Halbjahr zunahm Druck auf den Hals Keine Menses in zwei Monaten, Zondeksehe Reaktion pos G-U + 2 v H Schilddrüse pflaumengrosses Adenom rechts *Operation Resectio lob dexi* Gewicht des Präparats 14 g, wenigstens zwei Adenome Pathologisch-anatomische Diagnose nodöse Struma mit vorwiegend makrofollikularem Bau Postoperativer Verlauf komplikationslos

*Fall 9* St-G-Krhs 2778/42 Geb 1913, *Struma adenomatosa solitaria toxica dexi + Graviditas mens III* Struma seit der Kindheit, Grösse derselben früher etwas schwankend In den letzten zwei Monaten stärkeres Wachsen, ebensolange schwanger Gleichzeitig zunehmende Nervosität, Heizklopfen, Schweissausbrüche sowie Kurzatmigkeit bei Bewegungen Schilddrüse rechtsseitige mandarinengrosse Schwellung G-U bei der Aufnahme + 49 v H, zehn Tage später + 27 v H *Operation Enukleationsresektion (TROELL)* Gewicht des Präparats 40 g, solitäres Adenom Pathologisch-anatomische Diagnose nodöse Struma mit vorwiegend makrofollikularem Bau, stellenweise Andeutung von Basedowstruktur Postoperativer Verlauf glatt

Merkmale dieser Fälle weisen mancherlei interessante Züge auf Hier nur einige Hinweise

Fall 1 und 2 sind bereits besprochen worden

Fall 3 Rezidiv einer Basedowstruma, bei der man 1 Jahr vor der Gravidität zunehmendes Wachsen konstatiert hatte, eist während desselben toxische Erscheinungen Später eine neue Schwangerschaft ohne Komplikation seitens der Schilddrüse Tochter Struma im schulpflichtigen Alter

Fall 4 typische, sich während der Gravidität verschlimmernde Basedowstruma

Fall 5 Adenom an der Grenze der Toxizität mit deutlichen mechanischen Symptomen

Fall 6 typische Basedowstruma, früher spontaner Abort während der Entwicklung des Leidens

Fall 7 vorher vorhandene Struma, jetzt stärkeres Wachsen und ausgesprochene mechanische Beschwerden

Fall 8 nun mechanische Beschwerden

Fall 9 vorher bestehendes Adenom, während der Schwangerschaft beginnende Toxizität und mechanische Beschwerden

In sämtlichen Fällen (1—7), wo eine Entbindung stattfand, war diese normal

Die Fälle, über welche hier berichtet worden ist, sind nicht zahlreich genug, um irgendwelche weitgehenden Schlüsse zu gestatten,

die an ihnen gemachten Beobachtungen stehen jedoch in gutem Einklang mit den oben skizzierten Erfahrungen anderer Autoren. Namentlich stützen sie die Ansicht, dass die Strumektomie während der Schwangerschaft unter gewissen Voraussetzungen keine grosseren Gefahrenmomente mit sich bringt als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Es scheint vielmehr unter diesen Umständen manchmal eine dringlichere Indikation zur operativen Therapie vorzuliegen.

Die Hauptpunkte der obigen Ausführungen lassen sich in Kürze folgendermassen zusammenfassen:

1 Eine Zunahme des Schilddrusenvolumens ist in der Schwangerschaft physiologisch.

2 Die Gravidität kann pathologische Prozesse in der Schilddrüse auslösen oder bereits bestehende solche aktivieren.

3 Der Grundumsatz steigt, zumindest in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft, auf höchstens 25—30 v H.

4 Der Einfluss der Gravidität auf die Thyreotoxikosen ist individuell verschieden. Die nodöse toxische Struma verschlimmert sich jedoch fast immer. Die Gefahr für den Fetus steht wahrscheinlich in Proportion zum Grad der Thyreotoxikose.

5 Wenn die Thyreotoxikose nicht behoben wird, kann sie zur vorzeitigen Beendigung der Gravidität führen. Die Schwangerschaftsunterbrechung bewirkt keine Besserung der Thyreotoxikose.

6 Medikamentöse Behandlung der Thyreotoxikose ist in der Schwangerschaft in vielen Fällen hinreichend (durfte aber längere Invalidität zur Folge haben).

7 Die Operation bedeutet unter gewissen Voraussetzungen kein grösseres Risiko als unter gewöhnlichen Verhältnissen.

8 Die Operation ist anzuraten: a) bei denjenigen Fällen von Thyreotoxikose, welche von medikamentöser Behandlung nur zeitweise oder überhaupt nicht gebessert werden, oder sich sonst als schwer kontrollierbar erweisen, b) bei allen toxischen Adenomen, c) bei nodösen oder diffusen Strumen mit ausgesprochenen mechanischen Symptomen.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden neun Fälle von Strumektomie während der Schwangerschaft besprochen, die einem Material von etwas über 3 000 Fällen (A. TROELL) entnommen sind. Ver-

schiedene Ansichten über Schilddrüsenveränderungen in der Gravidität, Operationsindikationen u. a. m. werden erörtert. Verf.'s Ansicht nach stützt das eigene Material die Anschauung, dass eine Strumektomie während der Schwangerschaft unter gewissen Voraussetzungen kein grösseres Risiko bedeutet als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Die Operation erscheint ratsam a) bei denjenigen Fällen von Thyreotoxikose, bei welchen medikamentöse Behandlung nur zeitweise oder überhaupt keine Besserung bringt, b) bei allen toxischen Adenomen, c) bei diffusen oder nodösen Strumen mit ausgesprochenen mechanischen Beschwerden.

### Summary.

Nine cases of strumectomy during pregnancy assembled from a series of a little over 3 000 cases (A. TROELL) are described. Various views concerning changes in the thyroid gland during pregnancy, operative indications etc. are presented. The material under discussion is found to support the theory that on certain conditions strumectomy during pregnancy does not entail greater risks than under ordinary circumstances. Operation is advised (a) in cases of thyrotoxicosis in which internal medication either has no effect or produces only a temporary improvement, (b) in all cases of toxic adenoma, and (c) in cases of diffuse struma or struma nodosa accompanied by pronounced mechanical symptoms.

### Résumé.

Le travail décrit neuf cas de strumectomies pendant la grossesse, provenant d'un matériel d'un peu plus de 3 000 cas (A. TROELL). L'auteur rapporte les opinions différentes qui ont cours touchant les modifications de la thyroïde pendant la gravidité, les indications opératoires, etc. Son propre matériel semble corroborer l'idée que sous certaines conditions la strumectomie chez la femme enceinte n'implique pas de risques plus grands qu'en temps ordinaire. Il estime qu'il faut conseiller l'opération a) dans les cas de thyroétoxiçose qui ne s'améliorent que temporairement, ou ne s'améliorent pas du tout, par le traitement interne, b) dans tous les cas d'adénome toxique, c) dans les goîtres diffus ou nodulaires qui causent des troubles mécaniques accentués.

## Schrifttum

BOTHE, F A *Am J Obst & Gynecol* 25, 628, 1933 — BOTHE, F A *Ann of Surg* 101, 422, 1935 — COLVIN, E D, u BARTHOLEMLW, R A *Am J Obst & Gynecol* 34, 584, 1939 — DIBOLD, H *Med Klin* 33, 332, 1937 — DIETEL, H *Ztschr f Geb u Gynakol* 111, 326, 1935 — DORR, H *Monatschr f Geb u Gynakol* 105, 275, 1937 — EFFKERMANN, G, u BORGARD, W *Ztrlbl f Gynakol* 62, 563, 1938 — FRIEDMANN, J *Arch f Gynakol* 153, 48, 1933 — GODDMAN, B A *Am J of Surg* 42, 387, 1938 — HUGHES, E C *Am J Obst & Gynecol* 40, 48, 1940 — JAVERT, C T *Am J Obst & Gynecol* 39, 954, 1940 — KUSTNER *Ztrlbl f Gynakol* 39, 954, 1940 — MEANS zit n HUGHES — MUSSEY, R D *Proc Staff Meet Mayo Clin* 14, 205, 1939 — MUSSEY, R D *Am J Obst, & Gynecol* 36, 529, 1938 — PORTIS, B, u ROTH, H A *J A M A* 113, 895, 1939 — SEITZ, L *Innere Sekretion und Schwangerschaft*, Leipzig 1913 — SEITZ, L *Endokrinologie* 23, 33, 1940 — SEITZ, L *Geb Hilfe u Frauenheilkunde* 2, 225, 1940 — SUNDER-PLOSSMAN *Munch Med Wschr* 89, 217, 1942 — TROELL, A *Hygiea* 1924, S 33, 111 — TROELL, A *ibid* 1925, S 417 — TROELL, A *Sv Lakaresallskapets Handl* 1922, S 1, 125 — TROELL, A *Sv Lakartidningen* 1926, S 513 — TROELL, A *ibid* 1938, S 1311 — TROELL, A *Acta Chir Scandinav* vol LXCVI, fasc II—III, S 133 — WALLACE, J T *Am J Obst & Gynecol* 26, 77, 1933 — WALLACE, J T *Medical Times, N Y* 68, 274, 1940 — VOGELER, K *Ztrlbl f Chir* 63, 2422, 1936

---



Aus der Chirurgischen Klinik des Karolinischen Krankenhauses  
in Stockholm  
(Chef Prof J HELLSTROM)

## Vom Urachus ausgehende maligne epitheliale Geschwülste. Mit Bericht über drei eigene Fälle.

Von

STURE RODEN

Die schleimbildenden Adenokarzinome, welche — wenn auch verhältnismässig selten — am Blasenscheitel vorkommen und durch ihre Struktur stark an Rektum- und Kolontumoren erinnern, besitzen sowohl tumopathogenetisch wie klinisch grosses Interesse

Man hat sie seit langem mit dem Urachus in Beziehung gesetzt, und es ist nicht zuletzt das Vorkommen derselben, welches zu neuen Untersuchungen über die Bildung und normalanatomische Beschaffenheit des Urachus Anlass gegeben hat

R CAMPBELL BEGG, der diesem Gebiet die grösste Aufmerksamkeit widmete, hat seine Ergebnisse in drei Arbeiten veröffentlicht

Die alte Ansicht, der Urachus stamme vom Allantoisgang ab, ist heutzutage verlassen. Der Urachus entsteht, wie Blase und Rektum, aus der ektodermalen Kloake (FELIX 1911, BROMAN 1921, BEGG 1929, 1930). In zwei von drei Fällen steht der Urachus während des ganzen Lebens in offener Verbindung mit der Blase. In dem anderen Drittel werden die Lumina von einer dünnen Schleimhautmembran getrennt. Beim Erwachsenen ist der Urachus ein 5—6 cm langes konisches Gebilde, welches vom Apex der Blase ausgeht und von Adventitiastriangen der Nabelarterien — dem Ligamentum commune — bis zum Nabel fortgesetzt wird. Dasselbe nimmt ca  $\frac{2}{3}$  des Abstands zwischen Blase und Nabel ein. Das Lumen des Urachus besteht während des ganzen Lebens, kann aber stellenweise von abgeschuppten Epithelzellenmassen verstopft sein. Das Epithel ist vom Übergangstyp und zeigt eine sehr leb-

hafte Zellteilung, welche zur Folge hat, dass Zellen in die Stützstrukturen einwachsen und dort adenomatöse Stränge bilden, welche durch Abschnürung und Degeneration zur Entstehung von Zysten oder zystischen Divertikeln Anlass geben. Nach dem Alter von 40 Jahren können prostataadenomähnliche Gebilde auftreten.

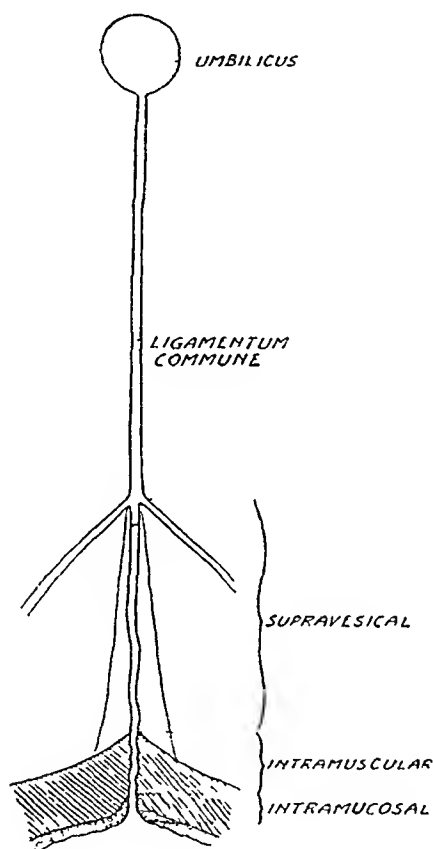


Abb 1 Einteilung von Urachus und Lokalisation von den Tumoren (nach Begg)

Um zu einem Einteilungsprinzip der Urachustumoren zu gelangen zerlegt BEGG den Urachus auf die in Abb 1 dargestellte Weise.

Die Tumoren werden klassifiziert als

- 1 intramuköse (der betreffende Teil ist nicht immer ausgebildet),
- 2 intramurale,
- 3 supravessikale,
- 4 von abnormen Urachusresten zwischen Urachusspitze und Nabel ausgehende,

5 von einem unentwickelten oder nicht deszendierten Urachus ausgehende (im eistenen Falle gehören die Geschwulste eigentlich zur Blase),

6 von fibrosen oder muskulären Elementen ausgehende, die aus den Umbilikalarterien oberhalb des Nabels (Ligamentum commune) stammen (gehören nicht zum Urachus, werden aber oft so dargestellt, histologisch weisen sie keine epithelialen Elemente auf),

7 vom obersten Teil einer ektopischen Blase -- der Urachus-anlage -- ausgehende

Mit Bezug auf das histologische Bild können diese Tumoren so eingestellt werden, wie es aus der hier folgenden Übersicht über von BEGG 1930 zusammengestellte Fälle von am Urachus oder unmittelbarer Nahe desselben lokalisierten Tumoren hervorgeht

Fibroadenome	3
Adenokarzinome, nicht muzinhaltig	4
» , muzinhaltig (Schlemmkarzinom)	19
Mischtumoren (Sarkokarzinom, Mesosarkokarzinom)	8
Fibrome und Fibromyome	4
Sarkome	6
Summe	44

Die zehn letzten lassen epitheliale Elemente vermissen und sollen nicht zu den Urachustumoren gerechnet werden. Sie sind sämtlich im Lig. commune lokalisiert (s. folgende Tabelle aus der BEGG'schen Arbeit)

*Tabelle (Begg) über Lokalisation und Bau der Urachustumoren*

Gruppe nach Begg (vgl. S. 538)	Muzin- karzinome	Adeno- karzinome	Misch- tumoren	Fibro- adenom	Sarkome	Fibrome Fibromyome	Summe
I II	5	2	1	1			9
III	13	1	6	-			22
IV	1	1	1				3
V							0
VI					6	4	10
Insgesamt	19	4	8		6	4	44

Später haben FERNIER, CRAIG und FOORD (1936) folgende weiteren Fälle von anderen Verfassern gesammelt YOUNG (1927) 2 Fälle, PEACOCK und CORBETT (1930), 1 Fall, LANE und MORSON (1930), 1 Fall FERNIER et al haben noch 4 eigene Fälle sämtlicher muzinhaltiges Adenokarzinom Dazu kommen

KALO (1931) muzinhaltiges Adenokarzinom	1 Fall
BEGG (1935) » »	1 »
MATTEL (1938) » »	1 »
DE WAARD (1939) » »	1 »
» » » Adenokarzinom	1 »

Summe 8 Muzinkarzinome und 1 Adenokarzinom ohne Muzin

Im Jahre 1931 veröffentlichten PAYNE und JONES zwei Fälle von Urachuskarzinom, die betreffende Arbeit ist in Schweden weder im Original noch Referat erhältlich, das gleiche gilt für einen 1932 von AMORY beschriebenen Fall von Urachustumor Zwei als Urachustumoren bezeichnete Fälle, ein Plattenepithelkarzinom und ein Sarkom, sind wahrscheinlich keine Urachusgeschwülste im eigentlichen Sinne (NISSEN 1930, RANSOM 1933) Bei dem NISSENSchen Fall handelte es sich um einen 32jährigen Mann mit Plattenepithelkarzinom an der Übergangsstelle zwischen einer faustgrossen Urachuszyste und der Blase Der Bericht ist sehr lakonisch abgefasst und gestattet keine nähere Analyse des Falles Die Veröffentlichung von RANSOM betrifft einen Fall von Rhabdomyosarkom bei einem 4 Monate alten Kinde

In der Arbeit von FERNIER, CRAIG und FOORD findet man eine Aufstellung über alle bis dahin publizierten Fälle Die später beschriebenen folgen hier

KALOS Fall (1931), 31jährige Patientin »Sie hatte vor einem Jahr Blutgerinnsel in ihrem Harn beobachtet und musste in der letzten Zeit immer häufiger, in den letzten 2 Wochen sogar alle 5—10 min entleeren Sie magerte auch stark und fühlte zunehmende allgemeine Körperschwäche

Klinischer Befund Urin trüb und blutig, Cystoskopie An der Blasenvertex sitzt ein etwa zweimarkstückgrosser, zottiger, leicht sanguinolenter, nabelartig eingedellter Tumor Bei der Operation zeigte es sich, dass der funfmarkstückgrosse Tumor mit dem Peritoneum stark verwachsen war und mit einem dünnen narbigen Strang in die Richtung des Nabels fortgesetzt wurde

Das Tumorgewebe hat die Muskulatur der Blasenwand infiltriert es konnte aber das Peritoneum nicht durchbrechen Mikroskopisch besteht das Tumorgewebe aus unregelmässig gestalteten tubulären Drüsengängen Die Wand dieser ist stellenweise mit regelmässigem,

stellenweise mit unregelmässigem Zylinderepithel bekleidet. Die Epithelzellen zeigen vielfach vakuolare Strukturen, einige enthalten Muzinkörnchen. Auch zwischen den gut erkennbaren glatten Muskelfasern sind Muzin sezernierende, von innen mit Zylinderepithel bekleidete Einsengänge zerstreut. Im allgemeinen sind die Kerne der Tumorzellen ehmotatinreich, und wir finden in ihnen viele Teilungsformen »

BEGGS zweiter Fall (1935) 54jähriger Mann, der in zwei Jahren mit 7 Wochen Intervall starke, ungefähr 11 Tage anhaltende Hamaturien hatte. Zwischen diesen, namentlich in den letzten Monaten, Entleerung von apfelgeleeähnlichen Massen.

Leichte Druckempfindlichkeit oberhalb der Symphyse, im Zystoskop sah man gallertige Massen im Fundus und konnte mit gewisser Schwierigkeit in diesen einen pennystückgrossen Tumor wahrnehmen. Patient verweigerte Operation, kam zurück und wurde 10 Monate später operiert. Nabel, Peritoneum und Fascia transversalis, der Tumor sowie die halbe Blase wurden entfernt. Patient erholte sich rasch und war 5 Monate nach der Operation völlig beschwerdefrei. Ein Sagittalschnitt durch das Präparat zeigte, dass der Tumor den ganzen Urachus umfasste, er erstreckte sich als ein Strang durch die Blasenwand nach unten und erweiterte sich im Blaseneinnern zu einem papillomatösen Tumor. Die Blasenwand war nicht von der Geschwulst infiltriert. In Schnittpräparaten fand man, dass das ganze Urachusepithel geschwulstig umgewandelt war, aber das Tumorgewebe hatte die Muskel- und Bindegewebswand nicht durchbrochen. Der Tumor wies nirgends infiltrierendes Wachstum auf und war eher von papillomatöser als azinöser Struktur. »Die Geschwulst ist als Kolloidkarzinom zu klassifizieren, obgleich infiltrierendes Wachstum nicht vorkommt.«

MAITTLIS Fall (1938) 57jährige Frau L-para. Menopause mit 45 Jahren. »Seit 7 Monaten zeitweise Harndrang, zeitweise nur Harnverhaltung, bei dieser fühlt starkes Pressen zum Abgange von Schleimpfropfen, worauf ein normales Urinieren möglich ist. Gewichtsverlust 7 kg. Man fand einen median gelegenen doppelfaustgrossen, derben, hockrigen Tumor, er liegt ansehnend vor dem Uterus und ist unbeweglich. Der Blasensehrtel ist von links oben her deutlich emgedellt. In der Mitte dieser Delle sieht man eine Perforationsöffnung, aus der sich apfelgeleeartige Massen wurstförmig entleeren. Op. 6 XII (Prof. ADLER) Evipanarkose. Der Tumor sitzt dem Scheitel der Blase auf und ist mit dieser untrennbar verbunden. Das vordere Peritonealblatt und die hintere Rectusseheide sind auch seitlich zum Teil in den Tumor einbezogen. Die Blase wird eröffnet und der Apex im Zusammenhange mit dem Tumor exstumpiert, wobei es sich zeigt, dass dieser in der Gegend des Blasensehrtels direkt in die Blase übergeht und durch eine ungefähr fingerdicke Öffnung mit ihr kommuniziert. Das Operationspräparat besteht aus einem hirnformigen Tumor, der einen von papillären Massen ausgefüllten Hohlraum beherbergt. Mit einem knippenförmigen Anteil ragt der Tumor in die Blase hinein. Mikroskopisch Schleimcancer, infiltrierend, in der Muskelschicht der Blase. Muzinöses Adenokarzinom = Gallertkrebs.«

DE WAARDS erster Fall 54jährige Frau seit mehreren Jahren Beschwerden seitens der Harnwege, Tenesmen und Schmerzen, letztere auch im unteren Teil des Bauches. Urin trübe, mit grossen Mengen von Fasern. Die positiven Befunde waren leichte Drückempfindlichkeit bei der Harnblase und Gallenblase. Im Urin bis 1 cm lange Fibrinfasern in reichlichen Mengen. Im Sediment Leukozyten und Epithelzellen. Im oberen Teil der Blase in der Mittellinie eine kleine, gut abgegrenzte Antriebung, in deren Zentrum ein Büschel von Fibrinfasern in der Blase festsetzt. Ein Ureterkatheter lässt sich 2 cm weit einführen aber nicht weiter. Bei der Operation fand man einen reichlich mandarinnengrossen, mit dem Peritoneum verwachsenen Tumor. Das Bauchfell wurde gespalten und entfernt, worauf die Geschwulst 3 cm im Geschnitten aus der Blase exzidiert wurde. Heilungsverlauf glatt, nach einem Jahr ging es der Patientin ausgezeichnet. Histologisch war der Tumor ein Adenocarcinoma gelatinosum.

Dr. WAARDS zweiter Fall 37jähriger Mann mit Hamaturie seit kürzerer Zeit. Im Blasenfundus fand man einen papillomähnlichen Tumor, welcher koaguliert wurde, nach zwei Monaten begann die Blutung aufs neue. Wiederrum Koagulation mit demselben Resultat. Diagnose »blutendes Geschwür«. Bei der Operation derselbe Befund wie bei dem vorigen Fall, ein mandarinnengrosser, mit dem Peritoneum verwachsener Tumor. Im weiteren Verlauf eine Blasenfistel, welche binnen zwei Monaten heilte. Urin nach 5 Monaten klar. Histologisch handelte es sich um ein sicheres Adenokarzinom mit Spuren von Schleimsekretion.

### *Verf's Fälle*

*Fall 1* (1441/40) 55jähriger unverheirateter Mann, am 6 VIII 1940 in das Krankenhaus aufgenommen. Hat drei Ulcuskuren durchgemacht, seit vielen Jahren hoher Blutdruck.

Seit 7—8 Jahren gehen mit dem Urin ziemlich grosse, oft fäulige, eierweissähnliche Klumpen ab, mit der Zeit immer häufiger. Seit Herbst 1939 waren dieselben, wie auch der Urin, von Zeit zu Zeit teilweise blutig verfarbt. In der letzten Zeit kamen fast nach jeder Miktions derartige Klumpen. Harndrang nicht häufiger als normal. Pat glaubte irgendeine Geschlechtskrankheit zu haben, und wurde im Herbst 1939 von einem Spezialarzt für Geschlechtskrankheiten mehrere Wochen erfolglos mit Spülungen behandelt, entlassen, wandte sich im Frühjahr 1940 an einen anderen Venerologen, mit demselben Resultat. Der dritte Facharzt für Haut- und Geschlechtskrankheiten überwies Pat zur urologischen Untersuchung.

*Status* Fetter, etwas zu rotwangiger Mann mit Blutdruck 230. Geirngefüge Herzeingrossen, reichlich zweikronenstückgrosser Nabelbruch. Urin trübe, sauer. Alb + 4 mm kompaktes rotes Sediment. Mikroskopisch reichlich rote und etwa 20—30 weisse Blutkörperchen pro Gesichtsfeld. Bakterien im Ausstrichpräparat nicht sichtbar. Kulturen bleiben steril.

*Zystoskopie* (Verf.) Im Blasenseitel der tütenförmig ausgezogen ist, ein reichlich walnussgrosser, breit aufsitzender Tumor, dessen Grenze

beiden Enden, 2 Zigaretteन्द्रams in den pravesikalen Raum Naht der Bauchwand

Weiterer Verlauf komplikationslos, aber sehr langsame Heilung der Wunde in der Bauchwand

19 IX *Zystoskopie* (Verf) Blasenkapazität 200 cm Blasen-schleimhaut und Uretermündungen o B Am Blasenscheitel sieht man eine sagittal gerichtete, von vollständig normaler Schleimhaut ohne Rotung oder Fibrinbelage umgebene spaltförmige Narbe

Pat hatte dann keine eigentlichen Harnbeschwerden Musste vielleicht etwas häufiger als gewöhnlich urinieren

Seine alten Magenbeschwerden kamen wieder, und trotz Ulcusknir blieb ein Ulcus juxtapyloricum bestehen Er wurde am 3 VI 1941 zur Operation desselben in das Krankenhaus eingewiesen Der Allgemeinzustand war ausgezeichnet Die Wunde nach der Blasenoperation war am Grunde etwas infiltriert Bei der Laparotomie (Verf) fand man eine Karzinose mit massigem Aszites, ein kleines Uleus, kein Magenkrebs Der Bauch wurde geschlossen

*Pathologisch-anatomische Untersuchung* des Operationspräparats (Dr L SANTESSON) »Reichlich faustgrosses dreieckiges Gewebsstück, dessen eine Oberfläche glatt und glänzend, ansehnend mit Peritoneum überzogen, sowie im Zentrum etwas eingezogen ist Die andere Oberfläche weist vorwiegend einen schleimhautähnlichen Überzug auf, im Zentrum derselben befindet sich ein rundliches, 3,5—4 cm grosses erhabenes, glasiges, zum Teil mit gelbgrauen, feinkörnigen polypösen Erhöhungen besetztes tumorähnliches Gebilde

Die Schnittfläche ist durchscheinend-grauweiss mit gelblichen Flecken

*Mikroskopische Untersuchung* (Abb 3 u 4) Der Tumor ist ein reichlich Schleim produzierendes Adenokarzinom, teilweise mit deutlich ausgebildeten adenomatösen Strukturen, teilweise mit nur vereinzelt, von einem stark verschleimten Stroma umgebenen vakuolisierten Zellen An mehreren Stellen regressive Veränderungen mit Kalkablagerungs-herden Der Tumor wächst destruktiv-infiltrierend in sämtlichen Schichten der Blasenwand

Der Tumor scheint im Gesunden exzidiert zu sein «

Die histologische Untersuchung eines bei der Operation am 4 VI 1941 aus dem Magen exzidierten Knotchens ergab ein schleimbildendes Karzinom mit demselben Aussehen wie der Blasentumor «

Von dem letzten Eingriff erholte sich pat recht gut Der Aszites nahm aber dann allmählich zu, und man konnte grosse Tumormassen im Bauch palpieren Im November 1941 kam er ad exitum, 15 Monate nach der Operation Obduktion wurde nicht vorgenommen

*Fall 2* (1572/40) 73jähriger Landwirt, am 22 VIII 1940 in das Krankenhaus aufgenommen In den beiden letzten Jahren hatte er ab und zu Anfälle von Schmerzen im Bauch in der Höhe des Nabels Erbrechen und Durchfällen gehabt, nach ein paar Stunden war alles vorüber gewesen Zwischen den Anfällen keine Schmerzen Seit ungefähr einem Jahre hatte Pat bemerkt, dass der Unterleib aufgetrieben und hart war Angaben darüber ob sich dies in irgendeiner Weise

verändert habe, kann er nicht machen. Am 21 VIII setzten um 18 Uhr Schmerzen mitten im Bauch in Nabelhöhe ein, sie strahlten nach dem Rücken hin aus und waren heftiger als jemals zuvor. Erbrechen, Diarrhoe mit reichlichem Abgang von Flatus. Später kein Abgang von Blähungen.

*Status* Abgemagert, blass, Allgemeinzustand beeinträchtigt. Bauch aufgetrieben (Meteorismus). Druckempfindliche, etwas knollige Resistenz 2 Querfinger unter dem Nabel-Symphyse. Palpation per rectum Prostata normal, Cavum rectovesicale frei.

Man hegte Verdacht, dass es womöglich die Blase wäre, welche palpabel war. Katheterismus, 75 cm Urin wurden entleert, der Tumor blieb unverändert. Der Befund bei Röntgenuntersuchung des Bauches sprach für massigen Ileus. Infolge des sehr mitgenommenen Zustands des Pat. musste man sich auf konservative Massnahmen beschränken. Er kam am 23 VIII abends ad exitum.

Bei der *Obduktion* (Laborator WILSON) wurde ein kindskopfgrosser knolliger Tumor links oben an der Harnblase gefunden. Mit der Rückseite des Tumors war eine Dunndarmschlinge fest verwachsen, rings um diese Volvulus des Dunndarms. Darm oberhalb stark gebläht, unterhalb zusammengefallen.

Links oben in der Blase eine ca. 3 cm lange divertikelähnliche Ausbuchtung, welche mit dem Tumor in Verbindung steht.

In der Leber 10—20 haselnuss- bis mandarinen-grosse Tumormetastasen. Laut Obduktionsprotokoll wurden Tumor und Blase entnommen. Das Präparat war indessen nicht zu finden, ebensowenig irgendwelche Schnitte.

Der dritte Fall wurde mir vom Seraphimerlazarett und Radiumhemmet freundlichst zur Verfügung gestellt.

*Fall 3* Mann, geb. 1897, am 4 XI 1938 in das Seraphimerlazarett aufgenommen. Seit 1 Jahr Tenesmen und Hamaturie.

*Zystoskopie* (Dr. LOSSELL) Im Fundus vesicae ein walnussgrosser, breit aufsitzender, gelappter, blauer Tumor. Blase sonst frei von Geschwulsten.

10 XI 1938 *Operation* (Dr. LOSSELL) Schnitt in der Mittellinie Peritoneum mit dem Blasenfundus verklebt, Tumor dort palpabel. Das Bauchfell wird mit einem Querschnitt gespalten, von der Blase abpräpariert und die Peritonealhöhle vernäht. Der Tumor wird aus der Blase reseziert und letztere in zwei Etagen mit Catgutnähten geschlossen. Die Blase wird mit 65%igem Alkohol gefüllt und 6 Radiumnadeln von 10 mg lang der Naht eingelegt, drei auf jeder Seite in einem Abstand von ca. 1 cm von der Naht.

20 XII Geheilt und beschwerdefrei entlassen. Blase bei Zystoskopie o. B. Schleimhaut auch an der Resektionsstelle glatt und normal aussehend.

18 IX 1942 Pat. lebt, keine Anzeichen eines Rezidivs.

*Pathologisch-anatomische Untersuchung* des Operationspräparats (Prof. REUTERWALL) »Ungefähr zweikronenstückgrosses Schleimhautstück mit darunterliegendem Gewebe, insgesamt pflaumengross. Ein walnuss-



grosser brauner papillomatöser Tumor sitzt mit einem runden Stiel dem Schleimhautsack auf

Beim Einschnitt findet man ventral in dem grosseren Gewebsstück etwa 1 cm unter der Schleimhaut ein  $2 \times 1$  cm grosses tumorähnliches Gebilde. Dasselbe ist rundlich, gut abgegrenzt und lässt eine Kapsel erkennen. Mikroskopisch lässt sich keine sichere Verbindung mit dem papillomatösen Tumor nachweisen.

*Mikroskopische Untersuchung* (Abb 5 u 6) Der Durch einen Stiel mit der Blaseschleimhaut verbundene Tumor ist ein papillomatös wachsendes Adenokarzinom. Sehr atypische Drüsenschläuche von stark wechselnder Grösse. Epithel ziemlich polymorph, mit vielen Mitosen. In gewissen Gebieten zahlreiche Becherzellen mit reichlicher Schleimproduktion. Schleimfärbung mit Muzikamin stark positiv. In den papillomatösen Strukturen ist die Bindegewebskomponente wenig ausgeprägt.

Der Tumor infiltriert stark den Stiel und auch die Blasenwand.

Der in tieferen Schichten der Blasenwand gelegene umschriebene Tumor hat dasselbe Aussehen. Die Schleimansammlung ist hier eine so reichliche, dass die Krebszellenverbände wie kleine Zellinseln frei im Schleim liegen. In einem Schnitt erscheint das Kapselgewebe an mehreren Stellen in Richtung auf den papillomatösen Tumor durchbrochen.

Es ist möglich, dass dieses Bild zum Teil dadurch zustande kommt, dass der tiefer liegende Tumor durch die Schleimhaut hindurchgewachsen ist.

Die histologischen Bilder von Karzinomgewebe, welches in zerstückten Verbänden die Kapsel durchbricht, sprechen jedoch kaum mehr zu Gunsten im Hinblick darauf, dass die Schleimhaut in der Nachbarschaft des Tumorstiels missgebildet ist, muss man einen sich multizentrisch entwickelnden Tumor auf der Grundlage einer Missbildung als die Wahrscheinlichere betrachten.

»Multiproduzierendes Adenokarzinom, mit grosser Wahrscheinlichkeit in einem Utrachusiest entstanden.«

### *Übersicht über die bisher veröffentlichten Fälle*

*Schleimkrebs* BLGG (2 Fälle), KIELLEUTHNER, ZUCKERKANDL, SCHOLL (Fall 3 u 4), DE KORTF, CHUTE und CROSBIE, STORCH und ZUCKERKANDL (2 Fälle) LAVENANT, BARRINGER, SCHWARZ, RANDALL, GRIFIN, RANKIN und PARKER (Fall 5) KHAUM, MICHIN, PENDL, HUR und JACQUIN, YOUNG (2 Fälle) FRACOCK und CORBETT, LANE und MORSON(?), KALO, FERNIP et al (1 Falle) MATTHEI DE WAARD, VERF (2 Fälle), insgesamt 33 Fälle

»Nicht schleimbildendes« Adenokarzinome HARTMANN, SCHOLL (Fall 1 u 2) KOSLOWSKI, DE WAARD, insgesamt 5 Fälle

»Karzinome« PAYNL und JONES (2 Fälle)

*Utrachuskrebs?* NISSIN, VIER (Fall 3)

materiel Zystenbildung und adenomatöse Umwandlung im unteren Urachusende gefunden, welche seiner Ansicht nach zweifelsohne als Vorstadien der Tumoren aufgefasst werden können. Eine systematische Beschreibung des histologischen Baus derselben folgt unten.

### Statistisches. ☐

Die schleimbildenden Urachuskarzinome sind vorwiegend Erkrankungen des mittleren Lebensalters und der höheren Altersstufen, 26 von 33 Fällen sind zwischen 40 und 70 Jahre alt (s. Abb. 7). Sarkome hingegen hat man bis ins Kleinkindesalter hinab gefunden (RANSOM).

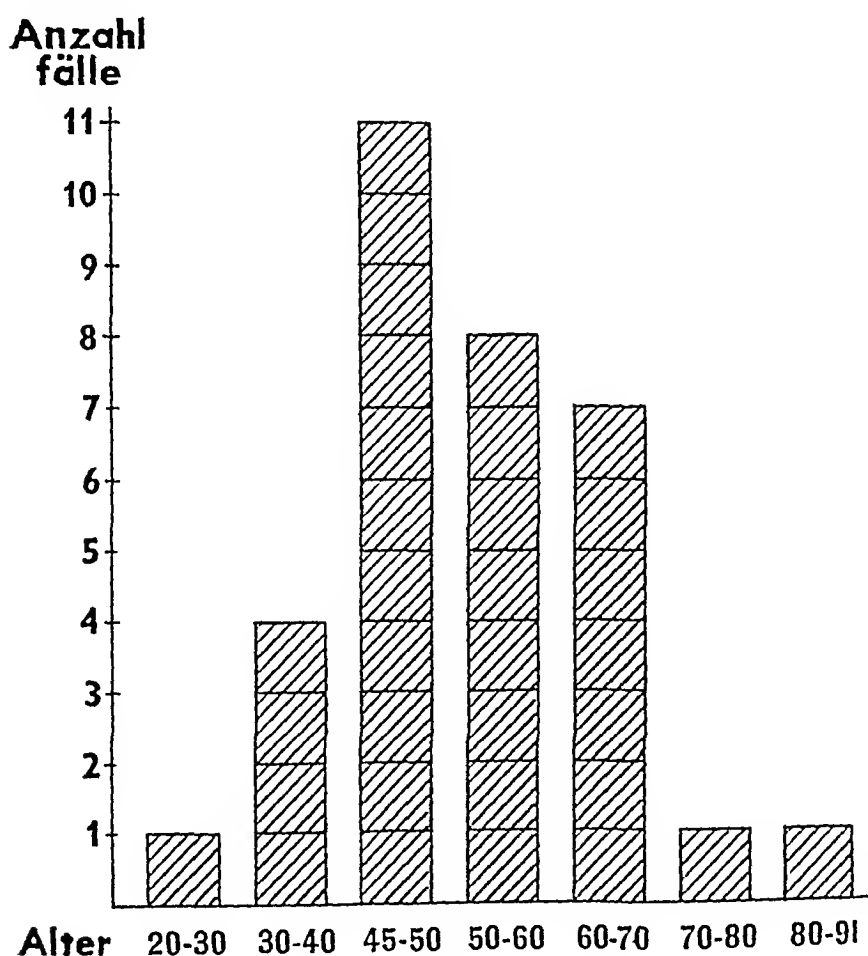


Abb. 7 Altersverteilung der schleimproduzierenden Adenokarzinome

Das mannliche Geschlecht wird erheblich oftter befallen als das weibliche, 26 Männer (= 70%) gegenuber 8 Frauen

### Symptomatologie.

*Hamaturie* ist das haufigste Symptom (23 Falle von 32) Sie ist in der Regel intermittierend, mit einer Dauer von 24—48 Stunden bis zu 14 Tagen, die Intervalle konnen sich uber  $\frac{1}{2}$ —1 Jahr erstrecken In der Regel sind die Blutungen nicht sehr kopios *Hamaturie* als *einziges* Symptom wird in nicht weniger als sieben Fallen angegeben BEGGS Behauptung, dass die ersten Beschwerden in der Regel in »abdominal discomfort« bestehen, trifft nicht zu Die nach der *Hamaturie* gewohnlichsten Beschwerden sind Blasensymptome verschiedener Art Von »Dysurie« ist bei 9 Fallen die Rede (meistens handelt es sich um eine gewisse Erschwerung des Beginns der Miktion, moglicherweise auch um eine Anderung der Entleerungsgeschwindigkeit — mit oder ohne veranderte Haufigkeit des Harndrang), von Tenesmen bei 7, letztere sind vielfach mit *Hamaturie* und der bei Tumorfällen oft fruherzeitig auftretenden Infektion der Harnwege kombiniert

Bei den meisten Fallen des Schrifttums ergab Zystoskopie Ulzeration oder Tumor in der Blase Es ist beachtenswert, dass volliges Fehlen von *Miktionsbeschwerden* in 3 Fallen angegeben wird, und dass diesbezugliche Angaben bei 10 Fallen fehlen! Die Mehrzahl von diesen hatten *Hamaturie*

BEGG sagt, dass auf dem Wachsen des Tumors beruhende Symptome sich oft vor den Erscheinungen seitens der Harnwege einstellen, Ausnahmen von dieser Regel bilden seiner Ansicht nach die wenigen Falle, bei welchen die Geschwulst von Anfang an bosartig ist und in die Blase durchbricht, bevor sie Zeit gefunden hat, sich nach oben auszu dehnen Bei BEGGS zweitem Fall handelt es sich um einen histologisch und pathologisch-anatomisch verhaltnismassig wenig malignen Tumor, der trotzdem fruherzeitig in die Blase eingewachsen — nicht durchgebrochen — ist, die Symptome waren zwei Jahre lang *Hamaturie* und Schleim im Urin! Dieser Fall macht ungewohnlich klar ersichtlich, dass die obige Behauptung von BEGG nicht mit dem wirklichen Verhalten ubereinstimmt

*Schleim im Urin* kann wohl als pathognomonisch angesehen werden, da stark schleimproduzierende Blasengeschwulste mit anderem Ausgangspunkt als dem Urachus ausserst selten sind

Schleim kam bei 4 Fallen vor (YOUNGS Fall 2, BEGGS Fall 2.

MATTELS Fall und VLIRS Fall 1) Bei MATTELS Fall wird beschrieben, wie Schleimpfropfe den Harnstrom aufhielten nach Plassen lockerte sich der Schleim und wurde entleert, worauf der Urin wieder abfließen konnte. Bei VLIRS Fall waren Schleimpfropfe und -fäden 7—8 Jahre im Urin vorhanden gewesen. Ausserdem wurden Fibrinfasern bei einem Fall beobachtet. Tumorteile bei einem Fall und fleischähnliche Fetzen bei einem.

*Schmerzen* — neben den mehr oder minder im Vordergrund stehenden Blasenbeschwerden — sind bei 5 Fällen in der Leisten- oder Blasengegend lokalisiert angegeben worden. Bei VERRS Fall 2 bestanden dieselben in Flussschmerzen! Die Geschwulst, welche neben Schmerzen im Unterleib nach BREGG das häufigste und früheste Symptom sein soll, ist von den Kranken in 6 Fällen entdeckt worden in 4 weiteren konnte sie bei klinischer Untersuchung nachgewiesen werden. Abmagerung und Klasteverfall werden bei 3 Fällen erwähnt.

*Die Länge der Anamnese* wechselt beträchtlich. Am längsten ist dieselbe bei GREENS Fall, bei welchem es allerdings zweifelhaft ist, ob die von dem Kranken 14 Jahre früher empfundenen Tenesmen in Beziehung zum Tumor gesetzt werden können.

Bei VERRS Fall 1 wurde Schleimabgang 7—8 Jahre lang beobachtet, bei YOUNGS zweitem Fall  $3\frac{1}{2}$  Jahre. Das häufigste Symptom, die Hamaturie, macht ja einen solchen Eindruck, dass es den Kranken oft verhältnismässig zeitig zum Arzt treibt. Die meisten Fälle haben eine Anamnese von etwa einem Jahre. Interessant ist BREGGS erster Fall mit intermittierenden Harnwegsbeschwerden seit 10 Jahren und zweimaliger Hamaturie während dieser Zeit. Die kürzeste Vorgeschichte von einem Monat kommt bei drei Fällen vor, bei allen war Hamaturie das einzige Symptom.

Ausschlaggebend für die *Diagnose* ist in den meisten Fällen die Zystoskopische Untersuchung, die in der Regel ein positives Ergebnis heftet. Unter den 29 Fällen, bei welchen Angaben über Zystoskopie vorliegen, hatte dieselbe nur bei einem — dem von PRACOCK und CORBETT — im Stiche gelassen, es handelte sich da um einen zystischen Tumor adenokarzinomatöser Art, der hauptsächlich oberhalb der Blase lag. Die Befunde bei den übrigen 28 Fällen bestanden in 10 aus kompakten und in 6 aus papillomatösen Geschwülsten. Die ersteren hatten eine leicht blutende, bisweilen exulzerierte, einige Male von Papillen bedeckte Oberfläche. Bei nicht weniger als 7 der Fälle werden die Befunde als Ulcerationen beschrieben. Manchmal waren diese an einem etwas vor-

springenden Teil des Blasenscheitels gelegen Bei 2 Fällen ist von extramukosen Tumoren die Rede, welche die Schleimhaut von sich heischieben, so dass es evtl zu einer Furchung derselben kommt Bei ebensovielen bestand der Befund aus einer Öffnung im Fundus, bei dem einen wird angegeben, dass Fibrinfasern dieselbe umgaben, bei einem Fall schliesslich wurde nur ein Fibrinfaserbuschel gefunden Bei allen im Fundus vesicae lokalisierten Tumoren besteht Verdacht auf Urachusgeschwulst! Manchmal — in einem Drittel der Fälle — ist diese palpabel, die Differentialdiagnose gegenuber den supraurachalen, vom Lig commune ausgehenden mesenchymalen Tumoren durfte sich in den meisten Fällen mit Hilfe des Zystokops stellen lassen

Das Vorkommen von Schleim im Urin wechselt bei ein und demselben Falle, weshalb ein negativer Befund in dieser Hinsicht nicht viel sagt

### Therapie.

Schon aus den hier angefuhrten Krankengeschichten wird ersichtlich, dass diese operativ, radikal sein soll und moglichst fruhzzeitig einzuleiten ist BEGG hat die Forderung gestellt, dass der ganze Urachus mit dem Lig commune und dem Nabel samt umgebender Haut, ein grosses Stuck des Bauchfells, der Tumor und die halbe Blase in einem Stuck entfernt werden sollen Dies erscheint gerechtfertigt und zweckentsprechend Die Tumoren sind auch klinisch malign, und die *Prognose* ist im grossen ganzen den bisherigen Erfahrungen nach, eine schlechte Zwolf Patienten kamen infolge der Geschwulst ad exitum, alle bis auf 2 binnen eines Jahres Zwolf blieben am Leben, davon zehn ohne Metastasen, die Beobachtungszeit war jedoch bei nicht weniger als der Halfte kurzer als ein Jahr Ein Fall lebte allerdings 4, einer 9 und ein weiterer 11 Jahre Unter den Fällen mit todlichem Ausgang war bei vielen arztliche Hilfe zu spat in Anspruch genommen worden, bei anderen war die Behandlung anfangs nicht radikal gewesen sowohl durch die Schuld der Patienten wie durch die der Arzte

Von der Strahlentherapie kann man bei diesen verhältnismässig wenig strahlenempfindlichen Tumorformen nicht allzuviel erwarten

### Histologie.

Allen diesen Tumoren gemeinsam ist eine adenomatose Struktur Die einzige Ausnahme scheint BEGGS zweiter Fall (1935) zu bilden

Vorstadien von Adenokarzinomen oder jedenfalls benigne Adenombilder hat BEGG in vielen »normalen« Utrachi gefunden, das Epithel bildet dort nicht selten Zysten, aber auch typische Drüsenschläuche. Wenn diese Veränderungen grosseren Umfang erreichen mit merkbarer Volumenzunahme des Utrachus, dann haben wir Adenome, Fibroadenome, Zystadenome vor uns, wie z. B. bei HAMM-Fall. Bei diesem stand jedoch die Zystenbildung im Vordergrund. In den Drüsenschläuchen fanden sich an vielen Stellen Zellen, welche denjenigen des Rectums in hohem Grade ähnlich waren. Anzeichen von Bosartigkeit fehlten vollkommen.

Der Übergang zwischen benignen Adenomen und Adenokarzinomen scheint fliessend zu sein. DE KORTE bezeichnet seinen Fall als gutartiges Adenom, aber der Patient ging nach 2 Jahren an Marasmus zugrunde. Schon 5 Monate nach der Operation waren lokal innen mit Schleim überzogene subperitoneale Zysten vorhanden. Hingegen werden »keine Metastasen« angegeben. ARAMI beschreibt den Tumor als aus Azini von wechselnder Grösse bestehend, die mit Zylinderepithel, mit »goblet cells«, ausgekleidet waren. Die Muzinbildung scheint stellenweise sehr ausgesprochen gewesen zu sein. In den Abbildungen von Schnittpräparaten kann man keine sicheren Malignitätszeichen finden.

RANCKIN u. PARKERS Fall 5 wurde makroskopisch als maligner Tumor aufgefasst und wird von BEGG sowie FLRNLK et al. als solcher angeführt. Histologisch wird derselbe als ein Adenom bezeichnet. In der Abbildung eines Schnittpräparats scheinen keine deutlichen Malignitätszeichen vorzuliegen. Die Schleimproduktion scheint verhältnismässig geringfügig gewesen zu sein.

Die am meisten von der Norm abweichenden Bilder findet man bei den entwickelten muzinösen Adenokarzinomen — diese sind die unvergleichlich häufigsten. Sie bauen sich rings um ein Stroma sehr wechselnden Entwicklungsgrades auf. Das Stroma besteht aus relativ zellarmen Bindegewebe mit in der Regel spärlichen muskulären Elementen. Degenerative Veränderungen in Form von schleimiger Umwandlung (Verfs. erster Fall) kommen nicht selten vor, ebenso Verkalkung. Die Drüsenschläuche bestehen gewöhnlich aus zylindrischen Zellen, welche dem Stroma unmittelbar aufsitzen — eine *Membrana propria* fehlt, was ein wichtiges Kennzeichen ist. Die Zellpapillen sind in der Regel ungleichmässig stellenweise liegen die Zylinderzellen in einer, evtl. mehreren Schichten auf kubischen Zellen. Becherzellen mit basalem Kern sind nicht selten und in Fällen mit reichlicher Schleimproduktion

findet man Siegelringzellen und zerspiengte Zellen. In den ausgeprägtesten Fällen kann Schleim so massenhaft vorkommen, dass derselbe innerhalb grosser Partien das Bild beherrscht, man findet da in diesen nur vereinzelte Zellen oder gesprengte Zellverbände (Verfs. Fall 3).

Die Adenokarzinome ohne den Zusatz »muzinose, kolloid« — nach der BEGGschen Einteilung — sind verhältnismässig schlecht beschrieben, und es ist fraglich, ob es überhaupt muzinlose Formen gibt. SCHOLLS erster Fall weist in den beiden Abbildungen von Schnittpräparaten Massen von Mucin auf und gehört also nicht herbei. SCHOLLS zweiter Fall ist histologisch überhaupt nicht beschrieben.

HARTMAN bezeichnet die von ihm beobachtete Geschwulst als ein tubuläres Adenokarzinom, ähnlich den Kolontumoren, also schleimproduzierend. KOSLOWSKIS Tumor bestand aus Massen von zylindrischen, in einem fibrosen Stroma liegenden Zellen, derselbe wurde als »Fibroadenoma submalignum« klassifiziert und wäre vielleicht ehestens zwischen Fibroadenome und Adenokarzinome einzureihen. DE WAARDS Fall 2 wird als ein zweifelsfreies Adenokarzinom mit mikroskopischen Anzeichen von Mucinsekretion angegeben.

Von diesen fünf Fällen war also möglicherweise einer — der von KOSLOWSKI — ohne Mucinbildung, dieser war jedoch verhältnismässig gutartig. DE WAARDS Fall wies zumindest mikroskopisch Mucinproduktion auf. Über SCHOLLS zweiten Fall wissen wir nichts.

Es erscheint mir wahrscheinlich, dass es in der Reihe Adenom — Adenokarzinom — Adenocarcinoma gelatinosum, in der die Geschwulstformen nach steigender Malignität geordnet sind, Übergänge gibt. In den Grenzfällen, welche selten sind, findet man Bilder wechselnder Art.

Die Einteilung in muzinose und andere Adenokarzinome ist mithin relativ wenig berechtigt. Es hat dagegen den Anschein, als liesse sich ein gewisser Parallelismus zwischen schleimiger Umwandlung und Malignität konstatieren. Die gutartigen Adenome zeigen keine Schleimproduktion, während bei allen ausgesprochenen Krebsen die Schleimproduktion eine reichliche ist, bis auf DE WAARDS Fall, wo Schleim nur mikroskopisch nachweisbar war.

Die bisherigen Erfahrungen sprechen somit für eine kontinuierliche Reihe Adenom — Adenokarzinom — Adenocarcinoma gelatinosum. Das so hochgradige Überwiegen des letzteren im Schrift-

tum lässt sich vielleicht zum Teil dadurch erklären dass die gutartigen Formen selten klinische Symptome verursachen und deshalb nicht entdeckt werden Es ist aber auch die potentielle Wachstumsenergie der primitiven Urachuszellen in Betracht zu ziehen welche bewirkt, dass dieselben wenn sie das normale »vegetative« Stadium verlassen, so gut wie stets völlig regellos wuchern wodurch ausgesprochene Krebsgeschwülste und Entartungsbilder zustande kommen

BIGGS weiter, von ihm selbst als Gallenkrebs gekennzeichneten Fall scheint nichts anderes als papillomatosen Bau aufzuweisen und weicht mithin von allen anderen Tumoren ab welche freilich teilweise papillomatose Struktur erkennen lassen können (vgl. Verfs. dritten Fall), bei denen aber der adenomatöse Bau doch innerhalb grosser Teile nicht zu erkennen ist Makroskopisch zeichnete sich dieser Tumor dadurch aus, dass er überhaupt nicht infiltrierend wuchs, sondern als ein solider Stängel die pfaffenförmige Öffnung in der Blase erweiterte und sich als ein gut abgegrenzter, mit Schleim überzogener, leichtblutende Geschwulst mit höckeriger, aber nicht papillomatöser Oberfläche in das Blasenlumen erstreckte Histologisch bestand derselbe aus Papillen, welche Darmotten ähnlich waren, das Stroma war von den Epithelzellen, welche einen sehr geringfügigen Polymorphismus aufwiesen, deutlich getrennt, weshalb der Tumor nach der in Schweden üblichen pathologisch-anatomischen Einteilung eher als präkanzeros zu bezeichnen wäre

### Zusammenfassung

Nach kurzer Übersicht über Entwicklung und normalen Bau des Urachus werden die Tumorformen beschrieben Verf. stellt 38 vom Urachus ausgehende Karzinome zusammen unter diesen zwei eigene Fälle (Dazu kommen vier unsichere Fälle, unter diesen ein eigenes) Klinik, Prognose, Therapie, Entwicklung und pathologische Anatomie dieser Geschwülste werden besprochen

### Summary.

The various forms of tumor arising in the urachus are described following a brief review of the development and normal construction of this organ The writer has assembled 38 cases diagnosed definitely as carcinoma originating in the urachus two of these were his own cases In addition four uncertain cases are known



one of them having been presented by the writer The clinical picture, prognosis, treatment, development and histology of carcinoma of the urachus are discussed

# Résumé.

Un bref aperçu du développement et de la structure normale de l'oura que est suivi de la description morphologique de ses tumeurs L'auteur a rassemblé 38 cas certains de cancers, dont deux personnels, ayant leur point de départ dans l'oura que Il s'y ajoute 4 cas douteux, dont l'un appartient à l'auteur Revue du tableau clinique, du pronostic, du traitement, du développement et de l'histologie des canceis provenant de l'oura que

# Schrifttum.

(Über sämtliche in dieser Arbeit erwähnten, nicht beschriebenen Fälle ist von FERNIER et al berichtet worden Verfs Angaben über Fälle, welche das hier folgende Verzeichnis nicht enthält, sind der Arbeit von FERNIER et al entnommen)

BEGG, R C The colloid Adenocarcinoma of the Bladder Vault arising from the Epithelium of the Urachal Canal — Brit Journ of Surg 1930—31, XVIII 422 — Ders The Urachus its Anatomy, Histology and Development Journ of Anatomy 1929—30, 64 170 — Ders Colloid Tumor of the Urachus invading the Bladder Brit Journ of Surg 1935—36 — BROMAN Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen Munchen 1921 — FELIX Handbuch der Entwicklungsgeschichte von KLEIBEL-MALL, Bd II 856 Leipzig 1911 — FERNIER, CRAIG, FOORD Tumors of the Bladder of Urachal Origin The Urolog et Cutan Rev 1936, XL 457 — HAMM, F C Benign Cystadenoma of the Bladder, probably of Urachal Origin Journ Urol 1940, 44 227 — KALO Fall von Urachuscarcinom Zschr urol Chn 1931, 37 239 — KHAUM, ELSE Über ein primäres Karzinom des Urachus Wien Klin Woch 1916, 29 131 — DE KORTE An Adenoma of the Bladder Journ Path and Bact 1918—19, 22 319 — MATTEL, R Zur Kenntnis der Karzinome des Urachus Zbl f Gynak 1938, 62 2157 — NISSEN, R Besondere technisch-operative und chirurgisch-klinische Beobachtungen, VI Blasenkarzinom, vom restierenden Urachusgang ausgehend Deutsch Zschr f Chir 1930, 229 147 — RANKIN und PARKER Tumors of the Urachus With report of seven Cases Surg Gyn Obst 1926, 42 19 — RANSOM Sarcoma of the Urachus, review of the literature with report of an additional case Am J Surg 1933, 62 187 — SCHOLL, A Histology and Mortality in Cases of Tumor of the Bladder Surg Gyn Obst 1922, 34 189 — DE WAARD, T Two rare Cases of Bladder Tumor (Urachus Tumor) Journ of Urol 1939, 42 5.4

# Carcinoma Ventriculi.

## A Pathological Examination of 225 Operated Carcinomata Ventriculi.<sup>1</sup>

By

REIDAR EKER, M D

Pathological Laboratory of the Norwegian Radium Hospital

---

Mr Chairman, Ladies and Gentlemen

I wish to express my thanks for the honour shown to me by inviting me to open the meeting by discussing the pathological features of carcinoma ventriculi. I shall take up some of the pathological findings which seem to be of significance in making the prognosis in operable carcinomata ventriculi, and I shall treat the problems from a practical medical viewpoint.

The practical contribution which the pathologist daily gives the surgeon in these cases consists largely in a more exact determination of the extent of the tumor in the ventriculum, in particular whether the operation has been performed in healthy tissue and whether there are metastases to the lymph glands. All of these investigations are of recognized prognostic value.

The microscopical diagnosis usually reads "carcinoma ventriculi" or "adenocarcinoma." Ever since BILLROTH in 1881 performed the first stomach operation for cancer, both the surgeon and the pathologist have been interested in whether the histological findings can afford a sound basis for an evaluation of the *degree* of malignancy. I shall not go into the details of all the difficulties met with in attempts at this kind of evaluation. It can be stated that with the exception of a few, distinct, well-defined types such as linitis plastica, there is a decided confusion

---

<sup>1</sup> Introductory Lecture at the National Meeting of the Norwegian Surgical Society, 1941

Table I.

*Sex and Age*

20—29 years		30—39 years		40—49 years		50—59 years		60—69 years		70—79 years		Age Unknown	
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
2	0	2	5	10	24	21	53	37	46	7	8	5	5
2		7		34		74		83		15		10	

Total 225    Youngest 27 years, average age 57 years, oldest 76 years

both of terminology and the evaluation of the generally listed forms, such as adenocarcinoma, carcinoma solidum, etc. These investigations have taken a new direction since BIODERS' attempt at a histological gradation of lip cancer in 1920. He distinguished 4 types of malignancy and found that his distinctions had practical value. A series of similar gradation determinations have been made for cancer mammae, cancer uteri etc. For cancer ventriculi there are reports of this kind from WHIPPLE & RALFORD (1934) and also from the Mayo clinic (BALFOUR, cit LIVINGSTON and PACK 1939) which reveals a decided difference in the prognosis for the 4 types recognized. The 2 least malignant are reported to show 55 % free of recidivation with 10 years observation.

In order to discuss the value of these various investigations I have studied a material consisting of 225 cancer ventriculi pathologically, and compared the various findings. In view of the facts mentioned above I found that it would also be of interest to attempt a histological type determination, in order to take a standpoint to this question also if possible.

The material consists of the Rikshospital's material of removed cancer ventriculi in the years 1926—38. Some of the cases from this period had to be eliminated as the blocks for the microscopical preparations were lacking. In addition 44 private cases from the Rikshospital are included, chosen entirely at random. I shall omit all technical details.

In the short time at my disposition I have not been able to go into the question as thoroughly as would have been desirable. Through the kindness of Professor JOHAN HOLST I have had access to the case records of the Chirurgical Dept. A and per-

Table II.

Tumor form	No	Pars pylorica	Corpus	Fundus	Cardia	P C F
Veget	97 43.1 %	29 37 66	21	1	4	2
Ulc	70 31.1 %	35 16 51	19			
Infilt	58 25.8 %	27 14 41	3		2	12
Total	225	158 70.3 %	46 20.4 %	1 0.4 %	6 2.7 %	14 6.2 %

Total No with data	Curv min	Curv maj	Ant wall	Post wall	Both walls	Whole P	Whole C	P C F
124	48 38.7 %	15 12.1 %	10 8.1 %	7 5.7 %	15 12.1 %	14 11.1 %	1 0.8 %	11 8.9 %

mission to use the data there collected on the length of life of the patients. The clinical material is very limited for the period of time involved. The aim of the investigation is therefore necessarily more to point out certain tendencies than to achieve definitive results.

The results obtained are presented chiefly in tabular form and in conclusion I will present a brief summary and evaluation.

*Table I* shows the distribution for sex and age in the material studied. There is a majority of men. The variation in age ranges from 27 to 76, the average age is 57.0 years. (For 10 of the private patients no data on age is available.) With regard to age and sex distribution this material conforms well with other statistics of this nature.

*Table II* is a compilation of the information available as to the macroscopical form and localization of the carcinomata ventriculi.

For the macroscopical classification I have on the whole been limited to the descriptions available. I have found it practicable to distinguish between the three main forms: the vegetative

Table III.

73 more than $6 \times 6$ cm	} 85 flat tumors
3 less than $3 \times 3$ cm	
9 intermediate sizes	
17 hens egg to fist size	} 30 vegetative tumors
8 about henegg size	
5 smaller than walnut	
33 $3 \times 3$ cm	} 103 ulcers
20 up to $5 \times 5$ cm	
50 $> 5 \times 5$ cm	

forms, the cancerous ulcer and the infiltrating forms I mention here that in a later table the vegetative forms are divided into the papillomatous-polypous, the low vegetative, often saddle-formed and the knotty tumors, Ewing's "bulky tumors" Of these the distinction of the first form only is of practical significance The cancerous ulcer is so often described with its well-known appearance raised like a mound, with rugged edges and infiltrated base and border, that I have found it convenient to place it in a distinct class However I would like to point out that there is no sharp distinction between this type and other ulcerated tumor forms In all 135 of the 225 tumors were ulcerated Of the vegetative tumors 38 % were ulcerated, and, especially of the bulky forms, not less than 60 % 60 % of the limited infiltrates were ulcerated and 40 % of the diffuse

The by far most frequent localization of the carcinomata ventriculi to the pars pylorica is clearly apparent from the table Corresponding statistical data in chiriurgical material may be found in the text books (e g HENKE LUBARSCH) while for sectioned material the localization to the pars pylorica lies between 40 and 60 %

Distribution according to the more specific localization to curv min etc as presented in the lower table, is included for the sake of completeness Information of this character is of minor significance when confined to the descriptions of others, without knowledge of how border cases are classified Calculating localization to the curv min for the corpus region only, it is found that 29 % are located here

In the column for the pars pylorica the upper left row refers to tumors located only in the pylorus region, the row on the right (37, 16, 14) to pylorus tumors which are reported also to

Table III b

Rikshospital's material 181 cases

	Veget	Ulc	Diff inf		No examined
Maer T inf u b	2		3	= 5	64
1 b				} 5	
Mier T inf u b	4	4	8	= 16	59
1 b	2	1	1	= 4	
both b			2	= 2	

+ Max measured distance from palpable infiltrate to mier border infiltrate 2 (ule) 5 cm, 1 (inf) 4 cm

— Min recorded distance 0.5 cm

u b and 1 b upper border resp lower border

have extended over to the corpus region, they lay therefore chiefly in the antrum pylori

*Table III* There is information on the size of the tumor for 115 tumors. The majority is seen to consist of very extensive large tumors. No size difference could be demonstrated for the cancerous ulcers and the other ulcerating forms, and all ulcerations are therefore included in one group. A remarkable fact is the number of comparatively small ulcerations, which comprise about a third of the whole. Most of these were of the order of size  $2.5 \times 2.5$  cm and one pea-sized. However about half of them were large ulcerations, up to  $10 \times 10$  cm.

*Table IIIB* is a compilation of the condition of the excision border with regard to tumor infiltration. The investigation is limited to the material from the Rikshospital as I do not know whether the entire excised piece of the stomach has been sent in for the private patients. There is striking disagreement between the result of the macroscopical palpatory examination and the microscopical control. While the former showed positive findings of assumed tumor infiltration in 5 of 64 examined (1 e in those cases where it is reported that they were examined), 22 of 59 cases examined were found to have tumor infiltration in one or both of the excision borders microscopically. This is a very high figure, even in relation to the entire observed material of 181 cases, and leads to afterthought. As expected the most frequent tumor infiltration is found in the upper border, and the infiltrating tumor forms are most frequently represented.

Below the table is also given the greatest distance measured from palpable tumor infiltration to the upper excision border with positive findings of tumor infiltration in the latter. In 2 cases the distance was 5 cm, in 1 case 4 cm. The macroscopical forms were 2 cancerous ulcers and 1 infiltrated form respectively. The shortest measured distance with negative findings in the upper excision border in this material was 0.5 cm.

I now come to the results of the microscopical examinations which are presented in *Table IV*. At the left side of the table are compiled the results of the classification according to the well-known forms (cf. EWING, KAUFMANN, BORRMAN). Some types, some mixed forms, adenoma malignum, are not distinguished as they are of minor significance for the present purpose. The numerical distribution is close to that found in other statistics of this nature. Adenocarcinomata comprise about half of the cases and dominate among the vegetative tumors. Carcinoma solidum is relatively most frequently represented in the cancerous ulcers, while, as expected, the scirrhous and diffuse forms are found among the infiltrated forms. Most of the colloid carcinomata in this material were adenocarcinomata.

The right side of the table shows the results of the histological type determination. The basis for the gradation used is according to the principles of BRODERS and used by WHIPPLE & RAIFORD among others, without being exactly identical with that of the latter. The system of classification is, and this should be emphasized, naturally purely morphological, and the types distinguished are purely morphological types. The question is whether they correspond to sufficiently varied clinical types to have any practical significance. An attempt has been made to distinguish 4 histological types. The type which was most differentiated and which deviated least from the normal was called type I. This should be expected to represent the least malignant type. That which was most atypical was called type IV and represents the assumedly most malignant form. Types II and III are intermediate. During the microscopical examination, naturally with no knowledge of the clinical history, the following factors were observed:

- 1 Capacity to form gland alveoli
- 2 The degree of cell differentiation
- 3 Polymorphism of the cells and the degree of variation in size and chromatin content of the nuclei

Table IV.

		Mostly cylind- rocell- ular Adeno- carcin	Globo cellular			Ca colloid	Histological gradation			
			Ca solid	Ca diffuse	Ca scurrh		I	II	III	IV
Veg forms	Papillom -po- lypons	22	6			1	6	9	8	6 = 29
	Flat tumors	13	5			2	2	2	8	8 = 20
	Bulky tumors	36	18		2	2	1	14	17	16 = 48
	Ulcers	33	36		1			10	23	37 = 70
	Infiltr	7	10	15	22	4		1	10	47 = 58
Total		101	75	15	25	9	9	36	66	114 = 225
%		45.8	33.4	6.7	11.1	4.0	4.0	16.0	29.3	50.7

#### 4 The tendency to infiltration, tendency to invasion

The result of these observations led to automatic classification in one of the above-mentioned types. The classification is thus really arbitrary (A series of microphotographs demonstrates the classification into types, cf. Photos 1—8).

It appears from *Table IV* that the most malignant types III and IV, comprise 80 % of the material. Type I comprises only 4 %. The relation to the macroscopical forms a shift towards types III and IV assumed to be the most malignant, from the vegetative tumors, through the cancerous ulcers to the infiltrating forms appears clearly from the table.

A couple of groups deserve more detailed discussion. Firstly the polyposis forms. They comprise 14 cases of this material of which 4 developed from multiple polypi. Their distribution among the histological types was 3 in I, 6 in II and 5 in III while there were none in type IV. As appears from the table some of the papillomatous tumors are also represented in type IV. There is thus no absolute correlation between the macroscopical form and the histological type — and as several striking cases in this material illustrate neither with the size of the tumor process. Some very small papillomatous tumors have been found to belong to types III and IV. However as mentioned above, types I and II are relatively more frequently represented among these forms.

The possible significance of polypi as a precancerous condi-



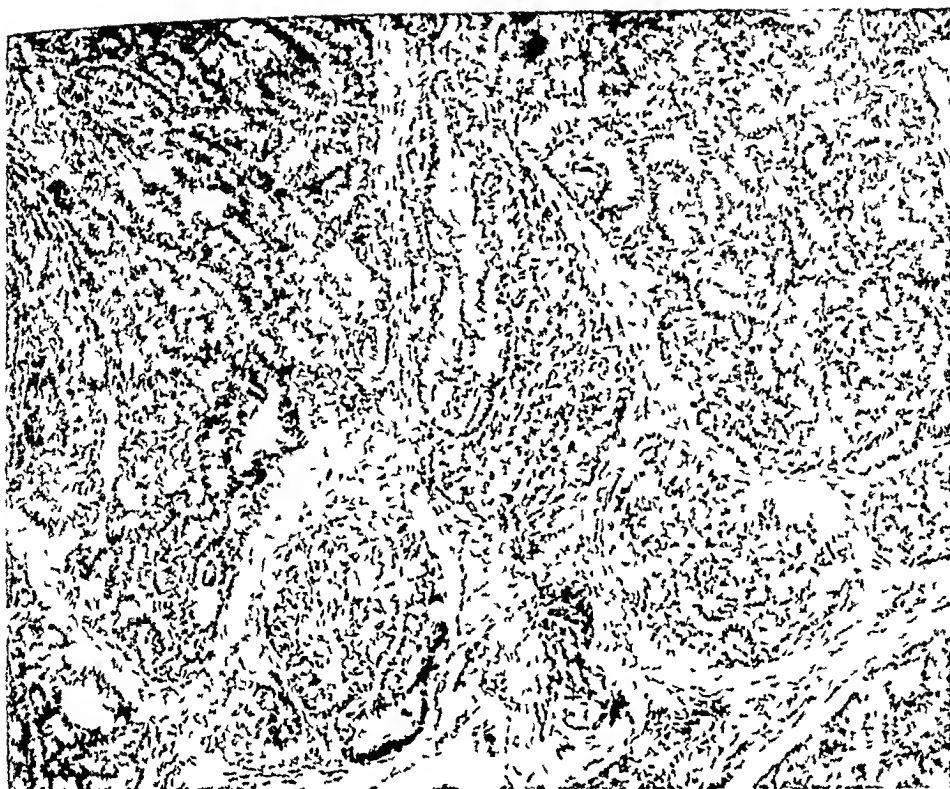


Photo 1  $\times 60$  Adenocarcinoma Histological type I



Photo 2  $\times 200$  Detail from preceding preparation

EKER Carcinoma Ventriculi



Photo 3  $\times 60$  Adenocarcinoma Histological type II

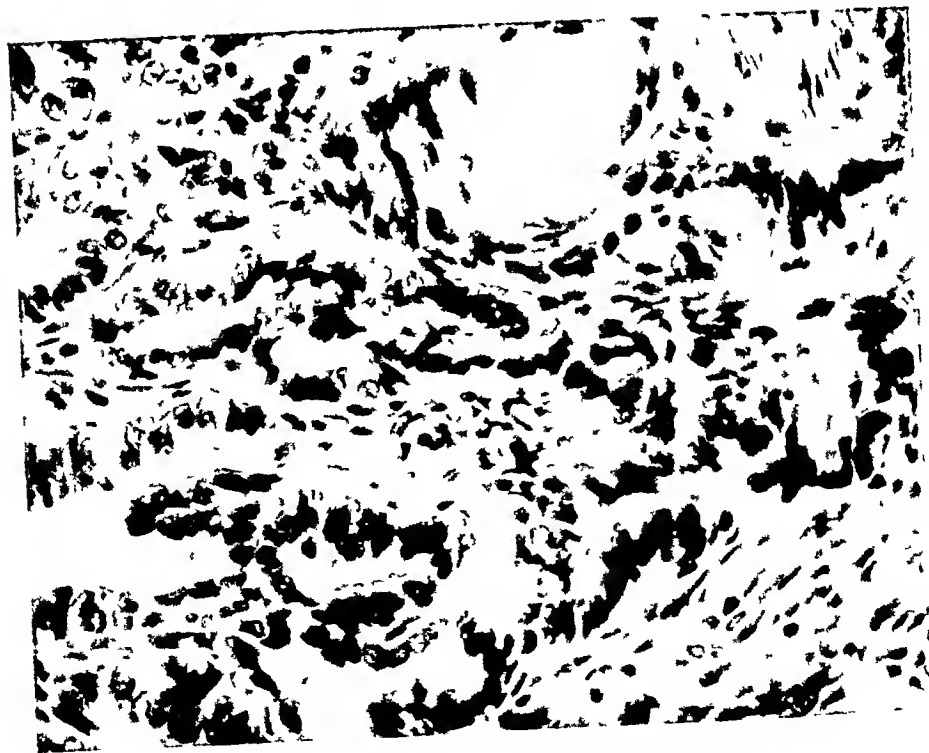


Photo 4 100 Detail from preceding preparation

tion has already been dealt with in the Chirurgical Society by Professor J. HOLST and I shall therefore not go into further detail on this otherwise important question. I shall only mention that for the period of time in question here, the Rikshospital had 4 cases of benign polypi of which 2 were multiple, and 1 of these was regarded as suspicious of cancerous development but is not registered as carcinoma. This might possibly be the American "carcinoma in situ" (MALLORY 1939).

The second group which I would like to discuss in more detail is the cancerous ulcers. I limit myself here, as elsewhere in discussing clinical details, to the material from the Chirurgical Dept. A. This was composed of 93 cases of carcinoma. Of these, 60 were ulcerated forms. Of the small ulcers, less than  $3 \times 3$  cm, 6 were localized in the prepyloric region, i. e. within 2 cm of the pylorus ring. I examined the Dept's material of simple, operated, chronic ulcers for the same period. There were 87 such cases. Of these 14 were, according to the pathologist, localized "near the pylorus" but probably only 8 of them were within the prepyloric region. It thus appears that for the period in question about  $\frac{1}{3}$  (based on the largest number as 14) of the prepyloric ulcers have been cancerous. A relatively even higher percent of malignant ulcers has been reported for this region by STEWART among others. The localization of the assumed carcinomata ex ulcere (judged by the usual histological criteria) also shows some peculiarities with regard to this region. Of the 5 carcinomata ex ulcere in Chir. Dept. A's material, 3 were localized to the pylorus, of which 2 were prepyloric, and 2 were in the corpus on the curv. min. If this is compared with the above-mentioned findings for the localization of simple, chronic ulcers, it is found of 16 (probably only 10) prepyloric ulcers there is cancerous development in 2, while of the 65 ulcers on the curv. min. there is also cancerous development in 2 which gives a much lower percentile transition to malignancy for this region. This finding corresponds to that described for chiralurgical material by ORATOR, STEWART, and more recently by MALLORY. They judge from this that there is a greater tendency to malignant development in the chronic, simple ulcers in the prepyloric region than in the corpus region. This conclusion is hardly justified on the basis of a chiralurgical material only, but the relationship deserves attention and control examination of clinical and roentgenological material.

Table V

T y p e	Died in hospital	3 years	5 years	7 years	Died recidivation	No
I	0	3	3	3	0	3
II	4	1 <sup>2</sup>	0	0	3	7
III	5	6 <sup>1</sup>	3	2	14	21
IV	11	5 <sup>2</sup>	2	2	19	32

Living 3 for 7 years } 4 papill-polyp  
 2 for 9 years } 2 nlc  
 1 for 12 years } 1 limited infiltr in P  
 1 for 14 years }

I shall now present the results of the control examinations from the Chir Dept A. They are compiled in *Table V*. The table is set up in chronological order. All those in the column alive after 7 years are still alive. The figures are too small to draw any definite conclusions. It is striking that all those in type I are still alive. Group II is too small. Of the dead in this group 2 had metastases at the time of operation, 1 to the liver, the other to lymph glands. There is naturally no real difference in the progress of the disease in groups III and IV but the figures are so small that it could hardly be expected. The most important impression obtained from this compilation is merely that types III and IV are very malignant while type I is possibly in a class of its own. In this connection I would like to mention that 7 of 52 examined showed free HCl, i.e. 13 %. All were of types III and IV, analogous with WHIPPLE and RAYBORD's results. There is further information on 6 of these, 5 were dead after 7 years, 1 was alive after 4 years. These figures throw little light on the significance of acidity for the prognosis.

In order, if possible, to find a more exact basis for evaluation of the significance of the histological types I have examined the prognostic significance of demonstrable serous membrane infiltration and lymph gland metastases in this material, and observed what relation the histological types had to these findings. Moreover I have compiled some of the factors which might

<sup>1</sup> 2 eliminated later

<sup>2</sup> 1 eliminated later

Table VI.

*Duration of the Symptoms*

	P	P C	C	Other loc	Veget	Ulc	Inf	Scarrh	I	II	III	IV	
0-6 mos	20	16	5	1	19	11	11	1	2	3	15	22	{ 45 6 % 42
6-12 mos	9	5	4	1	7	10	1	1	1	4	7	7	{ 20 7 % 19
1-5 yrs	8	2	1	1	3	5	2	2	1	1	4	6	{ 13 0 % 12 <sup>1</sup>
>5 yrs	6	5	7	1	5	8	1	5	2	4	4	9	{ 20 7 % 19 <sup>2</sup>

be expected to be of significance for the duration of the symptoms and I shall discuss these first, — *Table VI*

It is seen that 33 % have sick histories of over a year, and 20 % have had dyspepsia for many years. In these groups are included only patients who have said they had continual dyspepsia, while in the other groups there are patients who have had dyspeptic periods. In addition to what is stated under the table, I mention that in each of the two upper rows there is one patient with probable carcinoma ex ulcere. Of the 7 patients with free HCl there are 2 in the upper group, the rest are in the group 1-5 years. The table seems to indicate with sufficient clarity that pylorus tumors tend to give earlier symptoms than corpus tumors which are found more evenly spread over the periods set up (the columns should be read vertically).

In regard to the macroscopical forms, only the scirrhous form is distinct from the others over half of them occurred in dyspeptics with 10-30 years sick history. This finding might be of interest in a discussion of the etiology of carcinoma ventriculi.

The connection between the histological types and the duration of the symptoms seems to be clear. Types III and IV show a marked tendency to produce earlier symptoms, types I and II have a more even distribution over the periods set up.

<sup>1</sup> 2 ex ulc (1 norm acid)

1 carc and ulc simpl norm. acid

<sup>2</sup> P ulcers, norm and hyperacid

<sup>1</sup> ex ulc

<sup>2</sup> ca and ulc simpl

Table VII.

## Macro

	ser inf	I	II	III	IV
	25	0	4	6	15
% of total	11.2	0	11.1	9.1	13.1

Of which 11.1 gl + ) 44.4 %

No serous membrane changes 71.1 gl + ) 35.5 %

Micro	Polyp	Other	Ulc	Inf	I	II	III	IV		gl +
ser inf		veg								
tum										
—	8	9	5	4	7	7	8	4	= 26	15.1 %
+	6	43	45	43	2	14	35	86	= 137	4.1
%	42.9	52.7	90.0	91.5	22.2	66.7	81.4	95.6	83.9	51.8
Total	14	52	50	47	9	21	43	90	= 163	75

The results of the investigations of the serous membrane infiltrations are shown in *Table VII*. Data on macroscopically described serous membrane infiltration is presented in the upper part of the table. Their number is very small. There is nothing characteristic in their distribution, which could not be expected with such small numbers. Probably the macroscopical changes are not completely recorded. It should be remarked that on the average these were large tumor processes. However there were 2 small ulcers, under  $2.5 \times 2.5$  cm which showed macroscopical serous membrane infiltration. One was a carcinoma ex ulcere, the other in connection with normal acidity. The smallest vegetative forms were the size of a tangerine.

When we come to the microscopical investigations, presented in the lower part of the table, we are on firm ground. On the whole the table speaks for itself. Of the macroscopical forms it is striking the polypous forms stand in a class of their own with less than half with serous membrane infiltration. The difference for the histological types set up is sufficiently large with regard

<sup>1</sup> Mixed type II III IV

Table VIII.

	P	P C	C	Other loc	Veget	Ulc	Inf	I	II	III	IV	
1 gl +	29	36	15	2	40	23	19	0	7	25	50	82
%	31.8	53.8	32.6	9.5	41.2	32.8	32.7	0	19.0	37.8	43.7	36.0
1 gl -	14	10	5	2	12	13	6	1	6	10	14	31
Unknown	48	21	26	17	45	34	33	8	23	31	50	112

to their tendency to serous membrane infiltration to justify the drawing of conclusions. The difference in demonstrated metastases in the two groups is also striking: only 15 % metastasized in the group without serous membrane infiltration, and 51 % in the group with serous membrane infiltration. The prognostic value of demonstrable gland metastases is recognized, and this investigation therefore indicates that the demonstration of serous membrane infiltration is probably of greater prognostic significance in evaluation of carcinoma ventriculi than is generally assumed. For carcinoma recti this factor forms the basis for DUKES' gradation as is known.

It was therefore with great interest that I turned to an investigation of the lymph gland metastases in this material. The results are presented in *Table VIII*. The percentile calculation is made on the basis of the total number, as it is probable that some of the lymph glands examined which showed negative findings, represent suspicious lymph glands. It is seen that localization to the antrum pylori seems to cause somewhat more frequent metastases although the cause of this is not investigated (relation to the lymph vessels? size of tumor?). There is no definite difference for the various macroscopical forms, but numerically the vegetative forms are seen to metastasize most frequently. It should be pointed out that the scirrhous forms did not deviate from the others in any respect. The difference for the histological types requires no further comment, even the relatively low figures seem to justify the assumption that there is a real difference.

The following special features should be pointed out. The metastasizing cancerous ulcers included 7 under  $3 \times 3$  cm, of which one was pea-sized. Of the 5 pylorus ulcers which belong in this class 3 were prepyloric, 2 were localized to the corpus region.

Table IX.  
Number 48

		No	L i v i n g			Died recidivation
			> 3 yrs	> 5 yrs	> 7 yrs	
serosa inf	l gl +	16	3	1	0	16
	micr +	26	6 <sup>1</sup>	2	1	25
	macr +	10	3	2	1	9
	without ser inf	10	5	5	5	5

2 were carcinomata ex ulcere and 2 were in connection with simultaneous ulcer simplex. The smallest vegetative tumor which had metastasized was the size of a hens egg. Moreover 2 small pylorus infiltrates of  $3 \times 3$  cm had metastasized. All the small tumor processes were of types III and IV.

Finally in Table IX are presented data on those alive after 7 years + those who have died of carcinoma from the Chir. Dept. As material (cf Table V). In spite of the small numbers the significance of lymph gland metastases and serous membrane infiltrations is clear. By direct subtraction it appears that of the 27 cases without lymph gland metastases, 20 died of cancer within 7 years while 7 are still alive. Noteworthy is the lower column including the group lacking microscopically demonstrable serous membrane infiltration, as half of these are still alive, — even though the numerical relation is in itself of little significance, it is a strong indication of the significance of this investigation for prognostic purposes.

### Conclusions.

I shall briefly summarize some of the most important points of general interest. I mention the following:

The most frequent localization of carcinoma ventriculi in the examined surgical material is the pylorus region with 70 %.

The vegetative forms are somewhat more frequent than the others. The infiltrated forms are most rare.

<sup>1</sup> 1 eliminated later



The large majority of the operated tumors are very large, with an area of over  $6 \times 6$  cm. Of 103 ulcerations half of them were more than  $5 \times 5$  cm while  $1/3$  were less than  $3 \times 3$  cm down to pea-sized.

In the Chirurgical Dept A's material of 93 cases of carcinoma ventriculi and 87 cases of operated simple chronic ulcer of the stomach, the relative frequency of malignant small ulcers compared with simple chronic ulcers in the prepyloric region was confirmed. Further there was a relatively much more frequent appearance of carcinoma ex ulcere in this region as found in the chirurgical material of ORATOR, STEWART, MALLORY and others.

There was free HCl in 13 % of the material, although nothing can be said as to the possible significance of acidity for the prognosis.

The duration of the symptoms before admission was under 6 months for 45 %, but not less than 20 % had had continual dyspepsia for many years. Strikingly many of the patients with many years dyspeptic history had the scirrhous form of carcinoma. Localization to the pylorus had a tendency to cause symptoms of short duration, while the corpus tumors showed a more even distribution over the periods set up.

The most important prognostic factors judged from this material may be assumed to be

- 1 Investigation of the excision borders for tumor infiltration. They were microscopically found to be infiltrated in 22 of 59 cases examined in a material of 181 cases. The macroscopical examination was obviously not reliable. Tumor infiltration may be found up to 5 cm from the palpable tumor also in macroscopically non-infiltrating forms, such as the cancerous ulcer.

- 2 Microscopically demonstrable serous membrane infiltration. This factor showed a decided correlation both with the frequency of lymph gland metastases and the progress of the diseases and may well be of greater significance than is generally recognized.

- 3 Lymph gland metastases. They were demonstrated in 36 % in this material, probably the figures are too small. Even this limited material demonstrates the well known poor prognosis when these are demonstrated.

4 Localization Localization to the antrum region showed somewhat more frequent metastases to the lymph glands but the cause of this has not been more closely investigated

5 The macroscopical form and size The vegetative forms showed somewhat higher frequency of metastases, but the difference was small Most of the metastasizing tumor processes were large, but small tumor processes had also occasionally metastasized The polypous and papillomatous forms were found to be clinically least malignant

6 The histological type determination Correlation was found between the histological types and

a) the macroscopical form The polypous and papillomatous forms showed the relatively most frequent occurrence of the assumedly least malignant types I and II, but they can, even when the tumors are small, show the supposedly most malignant types

b) tendency to serous membrane infiltration

c) frequency of metastases,

d) duration of the symptoms

e) the clinical progress

The clinically control-examined material is too small to allow of definite conclusions but the result indicates that type I is in a class of its own The main conclusion for the evaluation of the histological types recorded is therefore that they probably are of value Like several of the other prognostically important factors the type determination is not of value for the individual case, but regarded as a whole the various findings will help the surgeon in evaluating the chances of the individual patient to some extent

The practical conclusion of these results is obvious An examination of the factors mentioned here should always be included in the pathological examination of carcinoma ventriculi A good result however demands the cooperation of surgeon and pathologist Thus the entire excised portion of the stomach and all the lymph glands, regardless of the macroscopical findings, should always be sent in for examination, and when findings in the lymph glands are negative all available lymph glands should be examined microscopically The accompanying clinical information should be complete, especially in regard to acidity and whether there is suspicion of carcinoma ex ulcere Such co-

operation should provide considerable support for the surgeon in making a prognosis and will also be of value for statistical work

Finally I want to express my sincere thanks to Professor JOHAN HOLST for allowing me access to the clinical material of the Chirurgical Dept A, and to thank the at that time chief of the Rikshospital's Pathological Institute, Prosector ERIK WALER, for access to the records and microscopical preparations of the institute

### Summary.

225 cases of carcinoma ventriculi were studied pathologically and some of the material clinically control-examined. The significance of the histological type determination for the prognosis was made the object of special attention. The material was graded histologically and correlation was found between the histological tumor type and well-known prognostic factors such as the frequency of lymph gland metastases and within the group of highly differentiated tumors the clinical progress was more favorable.

### Zusammenfassung.

225 operierte Fälle von Ventrikelkarzinom sind pathologisch-anatomisch bearbeitet worden und ein Teil des Materials wurde klinisch nachuntersucht. Die Bedeutung der histologischen Typenbestimmung für die Prognose war besonders Gegenstand der Erörterung. Es wurde eine histologische Gradierung des Materials vorgenommen und es wurde ein Zusammenhang zwischen dem histologischen Tumortypus und bekannten histologischen Faktoren, wie Häufigkeit der Lymphkandelmetastase, gefunden und innerhalb der Gruppe hoch differenzierter Geschwulste war der klinische Verlauf günstiger.

### Résumé.

225 cas de carcinoma ventriculi opérés ont été étudiés anato-pathologiquement et une partie de la matière a été contre-examinée cliniquement. L'importance de la détermination histologique du type pour la prognose a fait l'objet d'une étude spé-

ciale Avant effectué une gradation histologique de la matière on a trouvé une relation entre le type histologique de la tumeur et des facteurs pronostiques connus, telle que la fréquence de la métastase des glandules lymphatiques, et dans les groupes de tumeurs fortement différenciées l'évolution clinique s'est avérée plus favorable

### Literature Cited

- 1) R BORRMAN, 1926 Geschwulste des Magens und Duodenums Henke u Lubarsch Hdb der speziellen Pathol Anat u Hist IV Berlin J Springer — 2) A C BRODERS 1920 Squamous-Cell Epithelioma of the Lip J Am Med Ass p 656 — 3) C E DUKES 1932 The classification of Cancer of the Rectum J Path and Bacteriol 35 323 — 4) J EWING 1922 Neoplastic Diseases London, W B Saunders Co — 5) R S GRINELL 1939 The Grading and Prognosis of Cancer of the Colon and Rectum Ann Surg p 500 — 6) GRIFFIN HADFIELD and LAWRENCE P GARROD Recent Advances in Pathology J and A Churchill Ltd London 1938 — 7) W C HUEPER 1931 The Clinical Significance and Application of Histologic Grading of Cancer Ann Surg p 321 — 8) E KAUFMANN 1931 Lehrb der speziellen Path Anat Berlin, W Guyter et Co — 9) EDW M LIVINGSTON and GEORGE T PACK 1939 End-Results in the Treatment of Gastric Cancer Paul N Hoeber Inc N Y and London — 10) TRACY B MALLORY 1940 Carcinoma in situ of the Stomach and its Bearing on the Histogenesis of Malignant Ulcers Arch Pathol July 1940 — 11) V ORATOR 1925 Beitrage zur Magenpathologie Virch Arch 256 — 12) R SCHINDLER and R GOLD 1939 Gastrosocopy in Gastric Carcinoma Surg Gyn Obst p 1 — 13) W C SIMPSON and CH MAYO 1939 The Mural Penetration of the Carcinoma Cell in the Colon Anat and Clin Study Surg Gyn Obst p 872 — 14) MATHIAS J STEWART 1931 Precancerous Lesions of the Alimentary Tract The Lancet Sept — 15) M J STEWART, M B GLAS, F R C London 1930 The Relation of Malignant Disease to Benign tumors of the Intestinal Tract The Brit Med Journ Sept — 16) C A WAFFERS and I I KAPLAN 1937 Yearbook of Radiology, Chicago — 17) A C WHIPPLE and TH S RAYBORD 1931 The Type and Grade of Gastric Carcinoma in Relation to Operability and Prognosis Surg Gyn Obst p 397

Vol LXXXVIII

# ACTA CHIRURGICA SCANDINAVICA

\*

SUB TITULO

NORDISKT MEDICINSKT ARKIV

CONDIDIT MDCCCLXIX AXEL KEY

\*

REDACTORES

*R FALTIN*

Helsingfors

*AAGE NIELSEN*

Aarhus

*J. HOLST*

Oslo

*EINAR KEY*

Stockholm

*S. KJÆRGAARD*

København

*F. LANGENSKIOLD*

Helsingfors

*G. PETREN*

Oslo

*CARL SEMB*

Oslo

*G. THORODDSEN*

Reykjavík

REDIGENDA CURAVIT

*EINAR KEY*

Stockholm

ACCEDENTE

*J. HELLSTROM*

Stockholm

COLLABORANT

- IN DANIA O Chievitz, Fabricius-Møller, J Foged, J Ipsen, E Dahl-Iversen,  
L Kraft, A Lendorf, N Aage Nielsen, H Retlev-Abrahamssen, C Wessel
- IN FINNIA H Bård, H Elving, M Himulainen, T Kälma, L Lundström, P E A  
Nyländer, A J Palmen, V Seeno
- IN NORVEGIA N Blicher-Grøndahl, A Berg, A Brekke, P Bull, H F H Hærbitz, R Inge-  
brigtsen, E Platon, A Sunde
- IN SUECIA F Buer, G Bohmansson, C Crafoord, K H Giertz, O Hultén, S Johans-  
son, N Liedberg, E Ljunggren, G Nystrom, H Olivecrona, I Palmer,  
E Pernan, S Roden, O Schnoberth, J P Strombeck, G Soderlund, A Troell,  
H Waldenström, J Waldenström, A Westerborn, H Wulff, J Åkerman



# INDEX AUCTORUM.

	Pag.
<i>Ewert Schldt</i> (Finspång) Eine typische aber seltene Ellbogenverletzung	1
<i>Frithiof Truelsen</i> (København) Subarachnoid Alcohol Injection for the Relief of Intractable Pain	17
<i>Erik Severin</i> (Stockholm) Eigentümlicher freier Körper im Kniegelenk	33
<i>Leif Efskind</i> (Oslo) Clinical Studies on the Function of the Synovial Membrane of the Knee Joint	37
<i>P J Kooreman und E Hecht</i> (Leiden) Chirurgische Eingriffe bei Haemophilien	49
<i>Einst Bergenfeldt</i> (Vasterås) Zur Frage der Pathogenese der postoperativen Tetanie	73
<i>H v d Hoff</i> (Sittard, Nederland) Hundert unkomplizierte suprakondylare Brüche bei Kindern	99
<i>Erind Thomasen</i> (København) Luxatio pedis subtalo	113
<i>Viggo Ullmann</i> (Oslo) On Ruptures in the Aponeurosis of the Shoulder Joint	132
<i>Herbert Baltscheffsky</i> (Åbo) Über Ulcus pepticum jejuni postoperativum	151
<i>K Lindblom</i> (Stockholm) Über Frakturen des Sehnenansatzes am Tuberculum majus und ihr Verhältnis zu Rupturen der Sehnenaponeurose des Schultergelenks	182
<i>Thore Olovson</i> (Stockholm) Kongenitale arteriovenöse Verbindungen Anatomisch-klinische Studie	193
<i>Emo E Vuori</i> (Helsinki) Vier Fälle von akuter Pankreatitis bei vorher cholecystektomierten Patienten Einiges über Rezidive in einem Material von 46 akuten Pankreatitisfällen	220
<i>John Hellström</i> (Stockholm) On Contracture of the Neck of the Bladder	227
<i>Erik Brattström</i> (Helsingborg) Kasuistischer Beitrag zur Kenntnis des echten Megaduodenum	257
<i>Erik Blomqvist und Paul Rudström</i> (Upsala) Über Femurfrakturen bei Kindern unter besonderer Berücksichtigung des gesteigerten Längenwachstums	267
<i>Sven Johnsson</i> (Lund) Carcinoma coli	289
<i>Harald Lundberg</i> (Vasterås) Beitrag zur Technik der Varixbehandlung mit hoher Unterbindung und gleichzeitiger retrograder Glykoseinjektion	305
<i>Stig Radner</i> (Lund) Ein Beitrag zum Pancoast'schen Syndrom	335
<i>A Ragnell</i> (Stockholm) Correction of some Jaw Deformities	344

	Pag.
<i>Karl Boman</i> (Stockholm) Die Kiefergelenk-arthrose und ihre Behandlung	353
<i>Alfred Zacho</i> (København) Uremia in Lesions of the Liver and Bile Ducts	383
<i>Allan Tallroth</i> (Göteborg) On Regional Enteritis with Special Reference to its Etiology and Pathogenesis	407
<i>Byorn Kohler</i> (Stockholm) Sur les plaies ouvertes du rein	433
<i>A. Lenné</i> (Lund) On Carcinoids of the Appendix Description of Three New Cases	443
<i>August Christensen</i> (København) On Orotid Body Tumours	453
<i>Kjeld Andersen</i> and <i>Axel Ringsted</i> (Gentofte) Chemical and Experimental Investigations on Ileus with Particular Reference to the Genesis of Intestinal Gas	475
<i>Sven Norrby</i> (Stockholm) Gallstone Operations Performed at St Görans Hospital between 1930 and 1938	503
<i>Erik Norman</i> (Stockholm) Strumektomie in der Gravidität	526
<i>Sture Rodén</i> (Stockholm) Vom Urachus ausgehende maligne epitheliale Geschwülste Mit Bericht über drei eigene Fälle	537
<i>Reidar Eker</i> (Oslo) Carcinoma Ventriculi A Pathological Examination of 225 Operated Carcinomata Ventriculi	556

Supplementum 77 (to Vol LXXXVII) <i>Gustaf Pettersson</i> (Göteborg) Rupture of the Tendon Aponeurosis of the Shoulder Joint in Antero-Inferior Dislocation	
Supplementum 78 <i>Snorri Hallgrímsson</i> (Reykjavík) Studies on Reconstructive and Stabilizing Operations on the Skeleton of the Foot	



## List of Authors.<sup>1</sup>

Andersen, KJ	475	Norrby, S	503
		Norrman E	526
Baltscheffsky, H	151		
Bergensfeldt, E	73	Olovson, T	193
Blomqvist, E	267		
Boman, K	353	Radner, S	335
Brattstrom, E	257	Ragnell, A	344
		Ringsted A	475
Christensen, A	453	Rudstrom, P	267
		Roden, S	537
Efsknd, L	37		
Eker, R	556	Schldt, E	1
Hecht, E	49	Severin, E	33
Hellstrom, J	227		
v d Hoff, H	99	Tallroth, A	407
		Thomasen, E	113
Johnsson, S	289	Truelsen F	17
Kooreman, P J	49	Ullman, V	132
Kohler, B	433		
Lenner, A	443	Vuori, E	220
Lundblom, K	182		
Lundberg, H	305	Zacho, A	383

---

<sup>1</sup> The *fat* figures refer to original articles